

ANÁLISE DO CUSTO E BENEFÍCIO PARA DESENVOLVIMENTO DE NOVO EQUIPAMENTO FISIOTERÁPICO

Gilberto Brondani

SÉRGIO ROSSI MADRUGA

SERGIO ANTONIO BRONDANI

FABIANO DA COSTA ALVARES

MARIANE TARGANSKI BRONDANI

VIVIAN OSMARI UHLMANN

Larissa De Lima Trindade

Resumo:

Um dos processos alavancadores da competitividade organizacional em tempos de globalização, é a análise e interpretação dos resultados, sem abandonar uma correta avaliação de formação de custo. Entretanto, em algumas circunstâncias devem-se associar conhecimentos em diferentes áreas de atuação. O trabalho trás uma possibilidade de inovação tecnológica em contra partida a uma tradição no uso de meios para recuperação fisioterápica. Após um teste piloto revestido das formalidades profissionais na aplicação de um modelo de equipamento, detectou-se a necessidade de viabilização de produção em série. Neste ponto, surge a gestão de custos para diagnosticar os gastos de produção. Este estudo teve como objetivo a identificação dos custos de produção no desenvolvimento de um novo modelo de equipamento fisioterápico para membros inferiores, capaz de proporcionar autonomia do usuário, seja ele adulto ou criança, favorecendo que a atividade física possa ser realizada em qualquer ambiente, sem o transtorno dos deslocamentos. A busca das informações alicersou-se nos apontamentos de produção artesanal de um único equipamento, fabricado por um serralheiro profissional a partir de projeto de designer, direcionado por fisioterapeuta. Os principais resultados indicam um baixo custo de produção associados ao benefício humano que proporcionará às pessoas portadoras de necessidades especiais - PNEs. O trabalho permitiu a identificação dos custos de produção proporcionando uma visão de detalhada da sua composição.

Área temática: *Gestão Estratégica de Custos*

Análise do custo e benefício para desenvolvimento de novo equipamento fisioterápico

Resumo

Um dos processos alavancadores da competitividade organizacional em tempos de globalização, é a análise e interpretação dos resultados, sem abandonar uma correta avaliação de formação de custo. Entretanto, em algumas circunstâncias devem-se associar conhecimentos em diferentes áreas de atuação. O trabalho trás uma possibilidade de inovação tecnológica em contra partida a uma tradição no uso de meios para recuperação fisioterápica. Após um teste piloto revestido das formalidades profissionais na aplicação de um modelo de equipamento, detectou-se a necessidade de viabilização de produção em série. Neste ponto, surge a gestão de custos para diagnosticar os gastos de produção. Este estudo teve como objetivo a identificação dos custos de produção no desenvolvimento de um novo modelo de equipamento fisioterápico para membros inferiores, capaz de proporcionar autonomia do usuário, seja ele adulto ou criança, favorecendo que a atividade física possa ser realizada em qualquer ambiente, sem o transtorno dos deslocamentos. A busca das informações alicersou-se nos apontamentos de produção artesanal de um único equipamento, fabricado por um serralheiro profissional a partir de projeto de designer, direcionado por fisioterapeuta. Os principais resultados indicam um baixo custo de produção associados ao benefício humano que proporcionará às pessoas portadoras de necessidades especiais – PNEs. O trabalho permitiu a identificação dos custos de produção proporcionando uma visão de detalhada da sua composição.

Palavras-chave: Gestão de custos. Inovação tecnológica. Recuperação fisioterápica.

Área temática: Gestão estratégica de custos.

1 Introdução

Diante do avanço tecnológico, depara-se com situações cada vez mais desafiadoras no que diz respeito ao controle de custos. A criação de novos sistemas obriga a busca de soluções para equalizar o problema. Por esta busca, aperfeiçoa-se o entendimento e o conhecimento, tornando o assunto inesgotável e, por conseqüência, fascinante ao pesquisador.

Aos profissionais que projetam, deverá estar presente a necessidade de evidenciarem várias alternativas de composição do produto; já aos que analisam custos, deve persistir a melhor decisão sobre o processo a ser utilizado e os materiais mais adequados.

Tanto o *designer*, quanto o profissional de análise de custos, deve considerar não somente os aspectos visuais, mas também os meios de produção, os tipos de materiais empregados, as necessidades do mercado e a otimização dos custos. Todas essas questões atribuem um diferencial ao produto, para que este seja visto de maneira positiva pelo consumidor e que satisfaça suas necessidades.

Melhorar as condições nas atividades diárias da população significa melhoria da qualidade de vida. Esta é a grande missão dos projetistas de equipamentos, principalmente quando se refere às pessoas Portadoras de Necessidades Especiais – PNEs. Os PNEs são caracterizados por suas deficiências físicas e mentais, por isso não exercem plenamente suas atividades. Suas limitações são resultadas de doenças, acidentes ou idade avançada.

Toda a discussão e os benefícios propostos no sentido de reverter ou amenizar as condições adversas que se apresentam ao indivíduo estão relacionadas diretamente com a motivação, principalmente quando se trata de produtos/equipamentos voltados para pessoas portadoras de deficiências. É esta motivação que irá estimulá-los na superação de suas dificuldades, melhorando a qualidade de vida e conseqüentemente integrando-as ao convívio social.

Constata-se na realidade brasileira a grande carência de produtos que proporcionem à prática de atividades físicas e de lazer adaptadas às limitações dos PNEs. É justamente este o público que mais necessita realizar exercícios. Hoje praticamente todos os tratamentos são ministrados por clínicas de fisioterapia especializadas e com profissionais habilitados ao exercício da profissão. Contra esta realidade apresentada, estão as dificuldades encontradas pelo usuário para a realização do tratamento, devido principalmente à falta de melhores condições financeiras.

Assim sendo, diante dos problemas apresentados, o trabalho propôs como objetivo, a identificação dos custos de produção no desenvolvimento de um novo modelo de equipamento fisioterápico para membros inferiores, capaz de proporcionar autonomia do usuário, seja ele adulto ou criança, favorecendo que a atividade física possa ser realizada em qualquer ambiente, sem o transtorno dos deslocamentos.

Também far-se-á uma análise do benefício qualitativo que o referido equipamento proporcionará aos seus futuros usuários, objetivando identificar aperfeiçoamentos em termos de recuperação fisioterápica do ser humano.

O projeto é avaliado e concebido com supervisão e assessoramento de fisioterapeutas. Esta condição só é verificada diante da aquisição (compra) do equipamento por parte do usuário, sendo então o seu custo, um componente de fundamental importância para que se possa atingir um maior número possível de usuários.

2 Realidade encontrada – justificativa da proposta

Por sua própria natureza, o homem está em constante busca de evoluções e melhorias na sua qualidade de vida. Aperfeiçoar as técnicas e os instrumentos que auxiliem em suas tarefas, é a sua principal fonte de inspiração. Assim sendo, o homem passa a impor modificações ao que lhe é oferecido, criando então novos equipamentos que venham favorecer a adaptação e que sejam convenientes ao uso.

Todo o processo de desenvolvimento de novos produtos e de seus suportes físicos, é integralmente justificado por apelos formais e de uso bem definidos, com conhecimento absoluto dos profissionais envolvidos na sua concepção.

A competição do mercado atual, no desenvolvimento e lançamento de novos produtos que atendam as necessidades e anseios do público consumidor, tem se mostrado imprescindível ao crescimento e manutenção das empresas. São sistematicamente avaliados as tendências e gostos dos usuários, sendo então os projetistas e os identificadores de custos, co-responsáveis pelo sucesso (ou fracasso) de suas empresas, dependentes de novos lançamentos que venham a atender às exigências e necessidades do mercado.

A tradição e a acomodação financeira na utilização de recursos fisioterápicos como o apresentado na figura 1 abaixo, proposta aos pacientes com necessidade de recuperação, não poderá ser usado por pacientes que apresentam atrofias ou imobilizações temporárias dos membros superiores, nem possui regulagem para a resistência da força aplicada no exercício de acordo com a necessidade específica de cada paciente. O que existe são faixas com um grau de elasticidade variável. Por não possuírem um sistema de pega, (empunhadura) adequada, proporcionam um maior desconforto para o paciente. O índice maior de reclamação

no uso deste equipamento foi do esforço desnecessário para com os membros superiores, causando a fadiga muscular antes mesmo do término da seção dos exercícios da panturrilha.



Figura 1 - Paciente em recuperação da panturrilha utilizando faixa elástica.

Considerando então essa realidade encontrada, identifica-se a necessidade de inovações tecnológicas na aplicação em novos equipamentos para suprir as exigências dos respectivos clientes, e para tanto se uniu conhecimentos do profissional de *designer* e do gestor de custos nos processos produtivos associados ao conhecimento fisioterápico na construção alternativa para recuperação localizada de pacientes PNEs.

3 O fator custo na atividade produtiva

Conforme colocação de Kaplan & Cooper (1998), as mudanças ocorridas desde meados da década de setenta que tiveram como origem a competição global e as inovações tecnológicas, provocaram alterações impressionantes quanto à utilização de informações financeiras e não financeiras pelas empresas. Esse ambiente demanda informações mais relevantes relacionadas a custos e desempenho de atividades, processos, produtos, serviços e clientes. Os bens existentes e fornecidos pela natureza devem ser manipulados pela ação humana e é exatamente essa manipulação que permite a formação das utilidades. À medida que a matéria-prima passa de fase para fase, até que o produto final possa ser colocado à venda ou ao consumo, várias manipulações são realizadas, tais como extração, beneficiamento primário, estocagem, transporte, beneficiamento secundário, montagem e vendas.

A palavra custo possui significado muito abrangente, podendo ser utilizada para representar o custo de mercadorias vendidas em uma empresa comercial; o custo de serviços prestados numa empresa prestadora de serviços; o custo de fabricação de um produto; o custo direto de fabricação, etc.

Os custos podem ser classificados sob diversos aspectos, dependendo de cada exposição ou finalidade. Se for considerado por área de atividade, identificam-se os custos de produção, de administração, de comercialização e os financeiros.

4 Conceitos básicos de custos

O estudo de custos requer terminologia própria que muitas vezes é utilizada de maneira incorreta. Torna-se importante a definição de termos utilizados com maior frequência, a fim de se evitar erros e incompreensões nos conceitos a serem estudados e repassados, sendo assim, a maioria dos conceitos a seguir apresentados são utilizados amplamente pelos estudiosos e autores do assunto.

4.1 Terminologia aplicada

Autores como Bornia (2002) e Perez Jr. (1999), entre outros, estudiosos de assuntos relacionados à análise e gestão estratégica de custos, aplicam as seguintes terminologias:

Gasto – insumos adquiridos e consumidos podendo ocorrer a todo o momento e em qualquer setor da empresa.

Desembolso – saída de dinheiro do caixa ou banco, que ocorre devido ao pagamento a vista ou compromissos assumidos anteriormente.

Custo – gastos relativos ao consumido na produção de outros bens ou serviços.

Despesa – gastos relativos ao consumido no processo de geração de receitas ou no esforço de vendas.

Custo gerencial – engloba os custos de fabricação e as despesas.

Custo de produção – inclui valores pagos na aquisição dos materiais, acrescidos dos demais gastos incorridos na produção tais como a mão-de-obra, energia, manutenção, etc.

Perda – gastos anormais ou involuntários, que não gera outro bem ou serviço.

Desperdício – gastos que ocorrem no processo de produção ou de geração de receita e que pode ser eliminado sem prejuízo da qualidade e quantidade dos bens em produção, sendo sua identificação e eliminação fator determinante de sucesso ou fracasso de um negócio.

Custo dos produtos vendidos – valores gastos no processo de aquisição dos bens que foram sacrificados para que a empresa gerasse receita de venda dos produtos.

Preço – valor de saída pela venda de bens produzidos.

Receita – montante da quantidade de bens vendidos multiplicados pelo respectivo preço de saída unitário (preço de venda).

4.2 Classificação dos custos

Os custos são classificados de várias formas para atender às diversas finalidades para as quais são apurados. As duas classificações básicas compreendem aquelas que permitem determinar o custo de cada produto fabricado e o seu comportamento em diferentes níveis de produção em que uma empresa possa operar.

- *Quanto aos produtos fabricados*: para alocar custos aos produtos, eles são classificados em custos diretos e indiretos.
- *Quanto ao comportamento em diferentes níveis de produção*: para determinar os custos de vários níveis de produção, eles se classificam em custos fixos ou variáveis.

4.2.1 Custos diretos e custos indiretos

Como vimos anteriormente, todos os gastos ocorridos na divisão fabril são classificados como custos. Assim, matéria-prima, mão-de-obra, energia elétrica, depreciação etc., e até mesmo o cafezinho e o material de higiene e limpeza consumidas pela divisão fabril constituem custos. E, como os custos são apropriados aos produtos, é necessário estabelecer critérios para isto. A separação destes custos em diretos e indiretos vem ao encontro dessa necessidade.

A regra básica para essa classificação é a seguinte: se for possível identificar a quantidade do elemento de custo aplicada no produto, o custo será direto. Se não for possível identificar a quantidade aplicada no produto, o custo será indireto.

- *Custos diretos*: são aqueles apropriados aos produtos conforme o consumo realizado. Se outro elemento de custo tiver a medição do consumo no produto, o custo também será considerado como direto.
- *Custos indiretos*: são aqueles apropriados aos produtos em função de uma base de rateio ou algum critério de alocação. Esta base de rateio deve guardar uma relação próxima entre o custo indireto e o objeto de custeio.

4.2.2 Custos fixos e custos variáveis

A classificação de fixo ou variável relaciona-se exclusivamente a volume de produção, ou seja, deve-se avaliar se a realização do custo proporcionará alterações de quantidade na fabricação.

Assim sendo, têm-se os seguintes conceitos:

- *Custo fixo*: são custos incorridos que não provocam alterações de quantidade (volume) no processo de produção. Tanto faz a indústria produzir uma ou cem unidades a mais ou a menos, num mês, que estes custos sempre serão os mesmos, pois não guardam proporcionalidade de aumento ou redução relacionados com a produção.
- *Custo variável*: ao contrário dos custos fixos, estes guardam estreita relação ao volume de produção, pois uma vez incorridos provocarão alterações proporcionais às quantidades dos produtos, ou seja, variam em função das quantidades produzidas.

A partir destas conceituações pode-se observar que os custos variáveis quando se computa sua totalidade em cada nível de produção, enquanto os custos fixos apresentarão valores unitariamente diferentes em cada nível, pois quanto maior forem as quantidades produzidas menores serão seus custos fixos unitários.

4.3 O custo de produção

Antes de se iniciar o assunto, deve-se entender que uma empresa utiliza-se de materiais para diversos fins: matérias-primas, materiais de escritório, materiais auxiliares de produção, materiais para a embalagem, materiais de higiene e limpeza etc.

Da infinidade de materiais utilizados, somente comporão os produtos as matérias-primas, agregando-se a estes materiais auxiliares, como por exemplo: colas, lixas, estopas etc. e, neste caso serão os materiais auxiliares também chamados de materiais indiretos.

4.3.1 Matéria prima

A matéria prima compreende os materiais aplicados na fabricação de um produto e que fazem parte dele. Ao adquirir materiais, geralmente a empresa incorre em outros gastos que não somente os valores pagos ao fornecedor, podendo o comprador ser responsável pelo frete, seguro, armazenagem e outros gastos. Somando todos esses gastos, temos o valor do material.

4.3.2 Mão-de-obra direta

Consideram-se custos com mão-de-obra direta aqueles funcionários que atuam diretamente na transformação da matéria-prima em produto acabado. No entanto, o custo que estes funcionários representam não pode ser tratado como custo direto sem antes se analisar o trabalho deles e o controle exercido sobre as horas trabalhadas.

Esse pessoal direto pode tanto trabalhar no produto como temporariamente desenvolver outras atividades determinadas por necessidades administrativas. Somente o tempo trabalhado e apontado no produto será considerado custo direto, e o tempo não trabalhado no produto representará um custo que, para ser absorvido pela produção, deve ser agrupado nos custos indiretos de fabricação.

4.3.3 Custos indiretos de fabricação

Esse grupo de custos contempla todos os elementos que não têm mensuração direta de consumo nos produtos, e por isso serão apropriados aos mesmos por intermédio de rateio, com critérios pré-estabelecidos para tal.

Os custos indiretos serão sempre que possível, subdivididos em grupos para fins de análise e levantamento de valores. Inicialmente devem-se identificar os materiais indiretos de fabricação, correspondendo estes aos materiais auxiliares empregados no processo produtivo, mas que não integram fisicamente o produto final. Outro grupo está reservado aos demais custos indiretos ocorridos na fábrica, que não são possíveis medir ou quantificar no consumo de cada tipo de produto desenvolvido. Por fim soma-se neste grupo o valor da mão-de-obra indireta.

4.4 Métodos de apropriação de custos

Existem diversos métodos de apropriação de custos e cada um emprega critérios diferentes. Cada um desses métodos possui campos de aplicação específicos, podendo-se dizer que um não substitui o outro, mas complementam.

Neste trabalho, discorre-se sobre dois métodos encontrados: Custeio por Absorção e Custeio Variável, os quais são chamados por alguns autores de Métodos Tradicionais de Custeio e, Perez Jr. (1999, pg. 184), fundamenta a separação dos gastos.

Partindo do princípio de que os custos da produção são, em geral, apurados mensalmente e de que os gastos imputados aos custos devem ser aqueles efetivamente incorridos e registrados contabilmente, esse sistema de apuração de custos depende de um adequado suporte do sistema contábil, na forma de um plano de contas que separe, já no estágio de registro dos gastos, os custos variáveis e os custos fixos de produção, com adequado rigor.

- *Custeio por Absorção*: é o método de custeio que consiste em atribuir aos produtos fabricados todos os custos de produção, quer de forma direta ou indireta (rateios). Assim, todos os custos, sejam eles fixos ou variáveis, são *absorvidos* pelos produtos. É o método utilizado para custear os estoques, cujos saldos constam do Balanço Patrimonial, e determinar o Custo dos Produtos Vendidos, constante da Demonstração de Resultados do Exercício.
- *Custeio Variável*: é o método que considera que os produtos devem receber somente os custos que “causam” aos serem fabricados. Nesse caso, os custos a serem apropriados aos produtos são somente os variáveis. Os custos fixos são tratados como custos do período, indo diretamente para o resultado, como as despesas.

5 Análise e controle dos custos

Os custos são determinados a fim de atingir os seguintes objetivos: determinação de lucros, controle das operações e tomada de decisões.

Para que esses objetivos sejam atingidos, as empresas se valem dos métodos de custeio estruturados a fim de serem alimentados de informações coletadas internamente. Essas

informações fluem de todas as áreas: almoxarifado, recursos humanos, vendas, produção, etc., devendo estar registradas em relatório que abastecem o sistema, para proporcionar os resultados pretendidos. Para isso, as fontes de informações devem prezar pela qualidade, sob pena de os resultados não atingirem os objetivos propostos.

Para Bornia (2002), os objetivos dos sistemas de custos são: “avaliação de estoques, auxílio ao controle e auxílio à tomada de decisão”, diz ainda que, um sistema pode ser encarado por meio de dois ângulos: o ponto de vista do princípio, que norteia o tratamento das informações, e o ponto de vista do método, que viabiliza a operacionalização daquele princípio. O princípio determina qual informação o sistema deve gerar e está intimamente relacionado com o objetivo do sistema. O método diz respeito a como a informação será obtida e relaciona-se com os procedimentos do sistema. De uma forma geral, os princípios de custeio estão intimamente ligados aos próprios objetivos dos sistemas de custos, os quais, por sua vez, estão relacionados aos próprios objetivos da contabilidade de custos.

Além desses objetivos, as informações geradas pela contabilidade de custos atendem:

- à determinação dos custos dos insumos aplicados na produção;
- à determinação dos custos das diversas áreas da organização;
- à redução dos custos dos insumos aplicados na produção ;
- ao controle das operações e das atividades;
- à administração, auxiliando-as para tomar decisões;
- à redução de desperdícios de materiais, tempo ocioso etc.;
- à elaboração de orçamentos.

A contabilidade de custos também auxilia na solução de problemas relacionados:

- ao preço da venda;
- à contribuição de cada produto ou linha de produtos para o lucro da empresa;
- ao preço mínimo de determinado produto em situações especiais;
- ao nível mínimo de atividades em que o negócio passa a ser viável;
- a outros problemas especiais.

6 Discriminação dos gastos de produção do equipamento

Para definição do projeto foi adotado o procedimento, conforme abordagem proposta por Baxter (1998). Na configuração do projeto, as decisões foram tomadas após análise dos equipamentos existentes no mercado. Decorrentes das análises e informações obtidas junto aos usuários foram geradas as alternativas que possibilitem a execução de um novo produto.

A escolha recaiu na proposta que atendeu ao conceito previamente definido. No desenvolvimento do projeto, foram executados modelos físicos com base na alternativa escolhida, possibilitando assim a verificação do funcionamento dos sistemas propostos.

Para dimensionamento das peças foi utilizada a tabela antropométrica DIN 33402, buscando atender de maneira mais abrangente e eficiente a um maior número de usuários.

Pode-se observar na figura 2, que o equipamento proporciona resistência de aplicação da força, regulável com a adição ou subtração de tubos de látex flexíveis, recomendados a cada paciente. Possui base de apoio em plataforma metálica, forrada e macia, com sistema de regulagem adaptável aos diferentes tamanho de pés. A estrutura básica é composta de tubos metálicos, com acabamento e protetores, sendo possível sua dobragem em posição retrátil, para guarda.

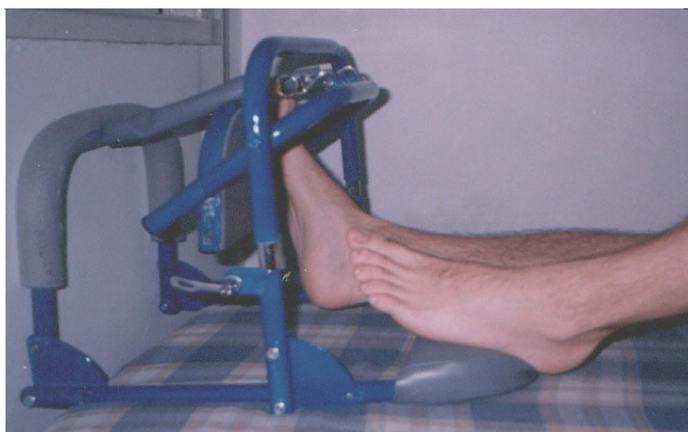


Figura 2 - Paciente utilizando equipamento proposto para recuperação da panturrilha

A tabela 1 apresenta a relação do material e estimativa de custos de produção com base nos insumos utilizados, bem como a mensuração de tempo.

Tabela 1 - Levantamento de material e gastos na produção do equipamento

Apuração do custo de produção de equipamento em produção artesanal MATÉRIA PRIMA	Unidade de Produção		Custo Unitário Produção
	Quant.	Unidade	
Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8) - parede 1,20mm	1,34	m	3,34
Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8) - parede 1,20mm	1,10	m	2,74
Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8) - parede 1,20mm	0,55	m	1,37
Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8) - parede 1,20mm	0,77	m	1,92
Tubo metal-mecânico 19,05mm (3/4) - parede 1,20mm	0,22	m	0,55
Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8) - parede 1,20mm	0,90	m	2,24
Chapa preta metal-mecânica 2mm 0,08 x 0,08	0,0064	m2	0,30
Chapa preta metal-mecânica 2mm 0,08 x 0,08	0,0064	m2	0,30
Chapa preta metal-mecânica 2mm 0,15 x 0,31	0,0465	m2	2,17
Chapa preta metal-mecânica 2mm (p/ orelhas) 0,16 x 0,03	0,0048	m2	0,22
Polietileno tubo 22,22mm (bitola interna)	0,67	m	1,25
Lâmina EVA (etil-venil-acetato) 15 x 31 cm	465	cm2	0,26
Parafuso métrico 8mm (p/ eixo de giro da plataforma)	0,38	m	1,24
Parafuso métrico 8mm (p/ giro da estrutura móvel)	0,16	m	0,52
Ferro Mecânico 4,2mm (p/ 14 grampos)	0,45	m	0,46
Extensores - garrote n°. 202	2,10	m	2,63
-destorcedor	14,00	und	2,80
-braçadeira plástica	14,00	und	0,98
Napa protetora dos extensores 9 x 18 cm (compra 1,40 infes)	7,00	peças	1,53
Blocagem p/ ajuste de altura	2,00	und	7,00
Plataforma p/ apoio dos tendões -MDF20mm 36 x 10 cm	0,036	m2	0,96
-napa p/ capa plataforma 40x90cm	0,40x0,90	m2	3,40
-parafuso rosca soberba 4,5X40	4	und	0,30
-taxas c/ cabeça p/ fixar capa	9	und	0,38
Lâmina de espuma 20mm - 36 x 10 cm(compra 1,90 infest)	1	und	0,49
Porcas galvanizadas 8mm	22	und	2,15
Parafuso galvanizado 8mm- rosca grossa (8x40 1,5 polegada)	4	und	0,90

Apuração do custo de produção de equipamento em produção artesanal		Unidade de Produção		Custo Unitário Produção
MATÉRIA PRIMA		Quant.	Unidade	
Parafuso galvanizado 8mm - rosca grossa (8X60 2,5 polegada)		4	und	1,44
Tampas plásticas p/ acabamento tubo 22,22mm c/ parede 1,2mm		4	und	2,60
CUSTO UNITÁRIO DE MATÉRIA PRIMA				46,43
MATERIAIS DIVERSOS				
Solda elétrica		2	und	0,27
Disco esmeril -(capacidade de útil: 100 und)		0,01	1x100	0,05
Broca p/ furação p/ parafuso 8mm -(capacidade de útil: 100 und)		0,01	1x100	0,10
Tinta fundo serralheiro lt. (uma demão)		0,075	litro	0,73
Tinta esmalte sintético lt. (duas demãos)		0,150	litro	1,54
CUSTO UNITÁRIO DE MATERIAIS DIVERSOS				2,69
MÃO-DE-OBRA DIRETA		R\$	Horas Sem	Horas Prod
Salário mensal base metalúrgico - Maio 2006		456,62		
Insalubridade (20% s/ Sal. Mínimo)		70,00		
Fundo Garantia 8% - Simples		42,13		
Férias 11,38%		64,72		
13º Salário 8,33%		14,73		
Total		648,21	44	184,8
Custo hora estimado para maio de 2006				3,51
ESTIMATIVA DE CUSTO DE MOD p/ 12 horas produtivas				42,09
CUSTO TOTAL UNITÁRIO DE PRODUÇÃO				91,21

Fonte: dados levantados pelos autores.

O tempo de produção foi estimado em 12 horas, com valores monetários projetados para o mês de maio de 2006, para a região de Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul. Os dados nela apresentados são os resultados obtidos através da mensuração de custos de aquisição de matéria prima, considerando-se perdas normais do processo produtivo, buscando-se a maximização no aproveitamento dos materiais e a minimização de custos no processo de compra (seleção de fornecedores e lotes de produtos).

O custo variável direto unitário de matéria prima apurado de R\$ 46,43, levou em consideração a relação e tamanho dos materiais aplicados na produção única, com as devidas considerações relativas a logística de compra para produção em série, buscando-se assim eliminação de desperdícios bem como a consideração de perdas normais do processo produtivo conforme apêndice no final.

Para apuração do custo de mão-de-obra, optou-se pela estimativa dos gastos projetados para o mês de maio de 2006, aplicando-se com base na remuneração profissional mínima regional de R\$ 456,62 mais encargos, não significando assim o valor de desembolso mensal, mas o valor que se deve apropriar como custo de produção do período. Como foi fabricada apenas uma unidade do equipamento e esta atividade computou 12 horas totais, nas diversas fases do processo de transformação. Para melhor entendimento, o cálculo foi efetuado com base no custo hora da mão-de-obra produtiva (mão-de-obra direta), que no período considerado apresenta um total de 184,8 horas ao custo total de R\$ 648,21, proporcionando assim um custo unitário de mão-de-obra direta no valor de R\$ 42,09.

Com relação aos diversos materiais aplicados no processo produtivo, teve-se que contar como base inicial para os cálculos, a estimativa de consumo unitário de cada um. Com isto, obteve-se o valor de R\$ 2,69, a ser consumido destes materiais, apropriados ao produto,

sendo que cada tipo de material possui considerações de consumo diferentes, conforme consta na tabela 1.

Resta ainda a mensuração dos custos e despesas indiretas de fabricação, as quais, neste momento só podem ser citadas, uma vez que tais gastos serão mensuráveis a partir das características de instalação da indústria. Alguns exemplos: aluguel da fábrica, energia elétrica, depreciações, entre outros.

Com as considerações acima, pôde-se apurar um custo unitário de produção de R\$91,21. Levando-se em conta que a coleta de dados deu-se em uma produção artesanal, admite-se ainda que seja possível redução de valores de compras e tempo de produção.

A composição do custo de produção refere-se ao primeiro modelo fabricado e testado em pacientes reais, com pareceres favoráveis em relação aos resultados obtidos.

7 Considerações finais

O maior desafio que as empresas enfrentam na atualidade é conseguir atingir a plenitude no que se refere à qualidade e à produtividade sem incremento em seus custos e, inclusive, objetivando a redução dos mesmos. Tais objetivos são fatores de sobrevivência num mercado cada vez mais exigente e competitivo, requerendo alternativas para superar as dificuldades e facilitar a tomada de decisões. Para que as organizações alcancem suas metas, existe a necessidade da implantação de um processo de gerenciamento eficiente que identifique e analise as muitas informações contidas tanto no ambiente interno como no ambiente externo.

O caso em estudo foi incentivado pela possibilidade de eliminarem-se fatores qualitativos relacionados à saúde humana, sem necessariamente comparar valores financeiros atualmente consumidos por cada paciente com o levantamento realizado. Entretanto, pretendeu-se avaliar a composição dos custos de produção na tentativa de buscarem-se recursos para viabilização de produção, uma vez que o produto pode ser adquirido por pacientes, clínicas especializadas ou academias desde que o utilizem com acompanhamento profissional, justificando-se assim a necessidade de bem se conhecer a aplicar sistemas de custeio, nas mais diferentes áreas.

Referências

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia para desenvolvimento de novos produtos**. 2 ed. São Paulo: Edgard Bluncher Ltda, 2001.

BERTÓ, Dalvio José; BEULKE, Rolando. **Estrutura e análise de custos**. São Paulo: Saraiva, 2001.

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise gerencial de custos**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

DAVIS, Keith; NEWSTROM, John W. **Comportamento humano no trabalho – uma abordagem organizacional**. São Paulo: Pioneira, 2001.

_____. **Comportamento humano no trabalho – uma abordagem psicológica**. São Paulo: Pioneira, 1992.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

HANSEN, Don R. MOWEN, Maryanne. **Gestão de custos, contabilidade e controle**. São Paulo: Pioneira, 2002.

JACOBSEN, Paulo. **Otimização de custos e produtividade**. Rio de Janeiro: Cop Editora; 1990.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Custos, planejamento, implantação e controle**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistemas de redução de custos – custo alvo e custo kaisen**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

PEREZ Jr, José Hernandes; OLIVEIRA, Luis Martins de; COSTA, Rogério Guedes. **Gestão estratégica de custos**. São Paulo: Atlas; 1999.

SHANK, John K. GOVINDARAJAN, Vilay. **A revolução dos custos**. 7 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SOTO, Eduardo. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

TRUJILLO FERRARI, Alfonso. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

APÊNDICE – ESTIMATIVA DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTO FISIOTERÁPICO

Apuração do custo de produção de equipamento em produção artesanal		Unidade de Produção		Preço de	Unidade de Compra		Perda	Aproveitamento	Custo	
		Quant.	Unidade	Compra	Quant.	Unidade	Normal	Materiais	Produção	
MATÉRIA PRIMA										
1	1	Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8)- parede 1,20mm	1,34	m	14,90	6	m		4,5	3,34
2	1	Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8)- parede 1,20mm	1,10	m						2,74
3	1	Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8)- parede 1,20mm	0,55	m						1,37
4	1	Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8)- parede 1,20mm	0,77	m						1,92
5	1	Tubo metal-mecânico 19,05mm (3/4)- parede 1,20mm	0,22	m	12,98	6	m			0,55
6	1	Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8)- parede 1,20mm	0,90	m	14,90	6	m			2,24
		Total Tubo metal-mecânico 22,22mm (7/8)- parede 1,20mm	4,88	m				0,02	5,98	
7	1	Chapa preta metal-mecânica 2mm 0,08 x 0,08	0,0064	m2	93,00	2	m2	0,0032	1,9968	0,30
8	1	Chapa preta metal-mecânica 2mm 0,08 x 0,08	0,0064	m2	93,00	2	m2	0,0032	1,9968	0,30
9	1	Chapa preta metal-mecânica 2mm 0,15 x 0,31	0,0465	m2	93,00	2	m2	0,0035	1,9965	2,17
10	1	Chapa preta metal-mecânica 2mm (p/ orelhas) 0,16 x 0,03	0,0048	m2	93,00	2	m2	0,0032	1,9968	0,22
11	1	Polietileno tubo 22,22mm (bitola interna)	0,67	m	2,50	2	m	0,66	1,34	1,25
12	1	Lâmina EVA (etil-venil-acetato) 15 x 31 cm	465	cm2	1,90	3500	cm2	40	3460	0,26
13	1	Parafuso métrico 8mm (p/ eixo de giro da plataforma)	0,38	m	3,00	1	m	0,08	0,92	1,24
14	1	Parafuso métrico 8mm (p/ giro da estrutura móvel)	0,16	m	3,00	1	m	0,08	0,92	0,52
15	1	Ferro Mecânico 4,2mm (p/ 14 grampos)	0,45	m	5,94	6	m	0,15	5,85	0,46
16	1	Extensores-garrote nº. 202	2,10	m	1,25		m			2,63
17	1	-destorcedor	14,00	und	0,20	1	und			2,80
18	1	-braçadeira plástica	14,00	und	7,00	100	pct			0,98
19	1	Napa protetora dos extensores 9 x 18 cm (compra 1,40 infes)	7,00	peças	8,50	0,18	m			1,53
20	1	Blocagem p/ ajuste de altura	2,00	und	3,50	1	und			7,00
21	1	Plataforma p/ apoio dos tendões -MDF20mm 36 x 10 cm	0,036	m2	130,00	5,033	m2	0,00150	5,031	0,96
22	1	-napa p/ capa plataforma 40x90cm	0,40X0,90	m2	8,50	0,40	m			3,40
23	1	-parafuso rosca soberba 4,5X40	4	und	7,60	100	cx			0,30
24	1	-taxas c/ cabeça p/ fixar capa	9	und	42,00	1000	cx			0,38
25	1	Lâmina de espuma 20 mm - 36 x 10 cm(compra 1,90 infest)	1	und	26,00	0,36	m			0,49
26	1	Porcas galvanizadas 8 mm	22	und	9,75	100	cx			2,15
27	1	Parafuso galvanizado 8mm- rosca grossa (8x40 1,5 polegada)	4	und	22,50	100	cx			0,90

28	Parafuso galvanizado 8mm- rosca grossa (8x60 2,5 polegada)	4	und	36,00	100	cx			1,44
29	Tampas plásticas p/ acabamento tubo22,22mm c/ parede 1,2mm	4	und	0,65	1	und			2,60
CUSTO UNITÁRIO DE MATÉRIA PRIMA									46,43
MATERIAIS DIVERSOS									
1	Solda elétrica	2	und	6,80	50	peças			0,27
2	Disco esmeril - capacidade útil para 100 peças	0,01	1x100	5,00	1	und			0,05
3	Broca p/ furação p/ parafuso 8mm - cap. útil p/ 100 peças	0,01	1x100	10,00	1	und			0,10
4	Tinta fundo serralheiro - uma demão	0,075	litro	35,00	3,6	litro			0,73
5	Tinta esmalte sintético - duas demão	0,150	litro	37,00	3,6	litro			1,54
CUSTO UNITÁRIO DE MATERIAIS DIVERSOS									2,69
MÃO-DE-OBRA DIRETA									
		R\$	Horas Sem	Horas Dia	Mai / /06	Sábados	Domingos	Feriados	Horas Prod
1	Salário mensal base metalúrgico	456,62							
2	Insalubridade (20% s/Sal. Mínimo)	70,00							
3	Fundo Garantia 8% - Simples	42,13							
4	Férias 11,38%	64,72							
5	13º Salário 8,33%	14,73							
6	Total	648,21	44	8,8	31	4	4	2	184,8
7	Custo hora estimado para maio de 2006								3,51
ESTIMATIVA DE CUSTO UNITÁRIO DE MOD PARA 12 HORAS DE PRODUÇÃO									42,09
CUSTO TOTAL UNITÁRIO DE PRODUÇÃO									91,21