

Aplicação do custo total de propriedade (TCO) em uma agroindústria de grande porte (um estudo de caso)

Joane Caroline Mochnacz (UNOCHAPECÓ) joane@unochapeco.edu.br
Moacir Francisco Deimling (UNOCHAPECÓ) moacir@unochapeco.edu.br
Danuza Fátima Zanrosso (UNOCHAPECÓ) danuzafz@unochapeco.edu.br
Rodrigo Barichello (UNOCHAPECÓ) rodrigo.b@unochapeco.edu.br

Resumo:

Diante da intensa competitividade gerada pela abertura dos mercados mundiais, as empresas que desejam manter-se buscam atender ou superar as expectativas dos clientes, como também reduzir os seus custos. Neste sentido, ferramentas que efetivamente possam contribuir para esta redução são bem-vindas. Uma das alternativas para alcançar este objetivo pode se dar por meio da função estratégica desempenhada pela área de compras. Esta sofreu grandes mudanças nas últimas décadas, buscando ser uma área estratégica face aos recursos financeiros que trabalha. Verifica-se, portanto, a necessidade em explorar as ferramentas existentes em compras que possibilitam um melhor desempenho financeiro e operacional para toda a organização. Entre estas ferramentas, tem-se o Custo Total de Propriedade, mais conhecido por TCO (*Total Cost of Ownership*), importante no sentido de reduzir custos ao possibilitar a avaliação não apenas do preço de aquisição, mas de todos os custos envolvidos no ciclo de vida dos produtos. Esta pesquisa tem como objetivo elaborar um modelo de ferramenta de custo total de propriedade (TCO) em uma agroindústria de grande porte do oeste catarinense. Os dados foram coletados através de entrevistas com compradores e supervisores (produção e manutenção) e por meio de pesquisa documental ao avaliar informações sobre as compras e dados sobre desempenho dos insumos e materiais adquiridos. Quanto à caracterização do estudo, o mesmo apresenta-se como um estudo de caso, descritivo e de cunho qualitativo. Os resultados obtidos indicam que a ferramenta proposta foi efetiva e apresenta significativa redução de custos ao avaliar todos os custos incorridos na aquisição.

Palavras chave: Logística, Compras, Redução de custos, Custo total de propriedade (TCO).

Application of total cost of ownership (TCO) of a large agroindustry (a case study)

Abstract

In front of the intense competitiveness generated by the opening of global markets, companies wishing to keep up, seek to meet or exceed customer expectations, like also reduce their costs. In this sense, tools that can effectively contribute to this reduction are welcome. One of the alternatives to achieve this goal can be through the strategic function played by the shopping area. This has undergone great changes in recent decades, seeking to be a strategic area, view of the financial resources that works. Between these tools, one has the total cost of ownership, better known as TCO, important in order to reduce costs by enabling the evaluation, not only of the purchase price, but of all the costs involved in life cycle product. This research aims to elaborate a tool model of total cost of ownership (TCO) in a large agroindustry in west of Santa Catarina. The data were collected through interviews with buyers and supervisors (production and maintenance) and via documental research to evaluate information about purchases and data on performance of inputs and materials acquired. As to characterization of the study, it is presented as a case study, descriptive and qualitative. The results obtained indicate that the proposed tool is effective and provides significant cost savings to assess all costs incurred in the acquisition.

Key-words: Logistic, Shopping, Cost Reduction, Total Cost of Ownership (TCO).

1. Introdução

A gestão de compras cada vez mais passa a desempenhar um papel de grande relevância nas organizações. O que há muito tempo atrás era visto como simplesmente uma função burocrática, hoje passa a desempenhar um papel totalmente estratégico.

Papel este que representa um processo chave na administração de materiais, onde pode ser considerada uma fonte minimizadora de custos, essencial para empresas que pretendem manter-se no competitivo mercado atual.

Cabe ao comprador tomar decisões todos os dias quanto à melhor forma de aquisição, onde possui a responsabilidade de reduzir custos e logo, aumentar a lucratividade da empresa.

Todavia, na maioria das vezes, as decisões de compras são tomadas em virtude do preço mais baixo, o que não se sabe é que no decorrer dos processos outras variáveis podem representar custos que estavam ocultos no momento da aquisição.

O Custo Total de Propriedade é uma ferramenta que pode auxiliar os compradores. Serve para identificar os diversos critérios quantitativos e qualitativos encontrados no processo de compra de produtos e serviços, pois considera além do preço pago, os custos envolvidos na aquisição, posse, uso e descarte do bem a ser adquirido. Pode ser aplicado a qualquer modalidade de compra.

É nesse contexto que se realça a importância de um estudo sobre essa ferramenta, através dela, busca-se desenvolver uma proposta para criar a filosofia de compra, através do Custo Total de Propriedade no processo de compras da Aurora Alimentos, com o objetivo de minimizar os custos e aumentar a lucratividade e a competitividade da empresa.

O presente trabalho proporciona formulações de um modelo de custo total de propriedade que leva em consideração os principais custos envolvidos no ciclo de vida de determinando produto para assim, auxiliar os compradores nas suas tomadas de decisões do dia-a-dia.

Dentro deste contexto, este artigo tem como objetivo elaborar o modelo de uma ferramenta para avaliar o custo total de propriedade (TCO) para aquisição de materiais, numa Agroindústria de grande porte do estado de Santa Catarina.

2. Referencial teórico

2.1 Compras

Compras é uma função fundamental na administração de materiais. Na opinião de Dias (2010), a área de compras deve suprir os materiais e serviços necessários para promover o funcionamento da organização, deve planejar as quantidades e satisfazer no tempo certo e com a quantidade correta, conferir se recebeu o que realmente comprou e providenciar o armazenamento das compras.

Neste sentido, as atividades realizadas pela área de compras estão compostas por objetivos que tem por intuito, segundo Gonçalves (2007, p.243) “garantir que materiais e serviços exigidos sejam fornecidos nas quantidades corretas, com qualidade, no tempo desejado”.

Existem muitos fatores que podem gerar vantagem competitiva para a organização ao comprar materiais e suprimentos, para Ignacio et. al (2006), uma das mais importantes atividades do gerenciamento de compras é a análise dos custos, ou seja, está análise leva a um gerenciamento adequado dos custos.

Em um exemplo apresentado pela revista IntraLogística (2011), percebe-se que após a determinação do tipo de produto/bem comprar, muitos compradores tomam sua decisão final baseados no preço tabelado de um determinado modelo em particular. Entretanto, a maioria dos especialistas diz que o preço deveria ser apenas um fator. Assim, é recomendado que os compradores analisem o custo total do produto/bem sobre sua vida útil e não apenas o preço

de compra. O comprador pode obter uma ideia do custo total do produto/bem através do custo do serviço de manutenção preventiva do vendedor, se for o caso.

Por outro lado, Dabbs (n/c) enfatiza que a maioria das organizações que tiveram sucesso na otimização do TCO, tem líderes que exigem a cooperação entre grupos funcionais, pois, estes reconhecem que a otimização de custos é uma função das operações de manutenção, e o departamento de compras a trabalhar para o objetivo comum de reduzir os custos totais.

2.2 Custo Total de Propriedade (TCO)

Segundo Mitsutani (2006), TCO ou *Total Cost of Ownership*, termo em inglês que representa Custo Total de Propriedade é cada vez mais utilizado em processos de seleção e escolha, seja de um determinado produto, serviço ou tecnologia. Entretanto, o TCO requer que o comprador determine quais são os custos mais relevantes para a aquisição e/ou manutenção de um determinado bem ou serviço (BORNIA; FREIRES, 2005).

Neste contexto, Dabbs (n/c), relata que o custo total de propriedade é simplesmente uma estimativa financeira de todos os custos: diretos e indiretos de aquisição, comissionamento, operação, manutenção e descarte de um produto ou sistema por um determinado período de tempo estimado.

No entanto, para Alves; Cardoso (n/c), custo total de propriedade, nada mais é do que o somatório dos gastos, efetivos e esperados, de aquisição e aqueles relativos ao transporte, instalação, propriedade, utilização, manutenção e descarte do produto adquirido, avaliados a valor presente. Porém, segundo Mitsutani (2006), o TCO é uma ferramenta analítica que procura avaliar os elementos que impactam ou geram custos, quando da escolha de uma nova fonte de suprimento, novo produto, tecnologia, entre outras. Assim, a razão de sua utilização é que está ferramenta leva em consideração todos os elementos que impactam no custo das organizações: preço, lote mínimo, condições de pagamento (custos usuais), custos de manutenção, custos de obsolescência, custo da mudança, impactos em produtividade e custos de descontinuidade (custos “escondidos”), ou seja, utiliza-se o TCO para escolhas complexas, custosas e/ou que tem impacto de longo prazo.

Neste sentido, os objetivos do Custo do Ciclo de Vida (LCC)/Custo Total de Propriedade (TCO), segundo Flanagan e Normann (1983) apud Kumar; Chattopadhyay; Pannu (2004) são:

- Para ativar as opções de investimento a ser mais efetivamente avaliados;
- Para considerar o impacto de todos os custos, em vez de apenas os custos de capital inicial;
- Para auxiliar na gestão eficaz de projectos concluídos;
- Para facilitar a escolha entre alternativas concorrentes.

Na maioria das vezes, a decisão de compra está associada ao preço mais baixo, em virtude de ser ele aquele que recai sobre a maior parte dos produtos, dele ficando excluídos apenas os de natureza intelectual e os produtos de informática (SANT ANA; ROCHA, 2006).

Portanto, a técnica de TCO é uma eficiente ferramenta de contabilidade gerencial, bem como de gerenciamento de custo estratégico e de GCS, uma vez que otimiza os processos de compra, aquisição, seleção de fornecedores e as parcerias com o mesmo, otimizando assim, todos os custos que ocorrem na cadeia de suprimento (IGNACIO et al., 2006).

2.2.1 Modelos de cálculo do TCO

De acordo com Correa (2010) por mais que exige bastante esforço coletar os dados para a análise do CTP, os benefícios podem ser muito relevantes, já que decisões que levam em conta apenas os preços ou apenas os custos de aquisição, podem deixar de lado outros custos relevantes envolvidos a serem incorridos ao longo do ciclo de vida do produto. Consequentemente, gerar custos desnecessários à empresa. Para Neto; Paes (2007, p.5) apud Ellram (1993), “as atividades de compras analisadas pelo TCO devem ser classificadas em seis categorias: (i) qualidade, (ii) gerenciamento, (iii) entrega, (iv) serviço, (v) comunicação e (vi) preço”.

Baily et. al (2000) em seu livro, mostra um modelo de TCO aplicado pela empresa IBM ao comprar monitores. “A IBM Define o custo total de aquisição da seguinte maneira: Todos os custos, incluindo o preço de compra, relacionados ao processo de levar o produto e/ ou serviço de um fornecedor ou ponto de consumo” (BAILY ET. AL., 2000, p. 28). Assim, este modelo leva em consideração as seguintes informações: Custo posto fábrica; Serviço de compras; Função mão de obra; Financiamento de estoque; Custo de Capital; Frete aéreo; Frete fabricante; Frete estimado pela IBM; Despesas alfandegárias; Impostos de importação; Cancelamento; Custo total adicionado; e Custo total, na hora de fazer a análise do processo de compra do produto.

Outro modelo a ser apresentado é o da empresa NAD (Northrop Aircraft Division), citado por Costa; Faria (2005) apud Bornia; Freire (2005). A NAD possui um sistema de avaliação de fornecedores na qual são medidas as despesas administrativas relativas a correções de falhas de seus fornecedores (deficiência na entrega, burocracia, retrabalho, etc.). Este modelo leva em consideração alguns tipos de não conformidades (Documentação; Inspeção de entrada de material; Retorno ao fornecedor; Retrabalho; Descarregamento; Carregamento; Atraso de entrega), a quantidade de horas despendidas para a solução e seus custos. Para cada evento (não conformidade), o número de ocorrências durante o ultimo período é multiplicado pelo custo unitário da não conformidade, obtém-se assim o custo de não conformidades. Através do qual, é calculado um índice de desempenho de fornecedores (IDF).

Outro exemplo de cálculo de custo total de propriedade, citado pela Revista Logística (2009), trata-se da aquisição de uma empilhadeira, na qual a reportagem mostrou um exemplo de cálculo de TCO para os compradores não tomarem decisões equivocadas ao adquirir uma empilhadeira apenas pelo seu custo de aquisição. Ao analisar essa informação percebe-se o quanto é importante calcular o custo total de propriedade para a aquisição de equipamentos com valor agregado alto. Para calcular o custo total de propriedade da empilhadeira, não se deve analisar apenas o preço de compra, outros custos como, entrega, impostos, seguro, manutenção, tempo de parada e o valor de revenda ou descarte no fim da vida útil. O próximo fator a ser avaliado de acordo com o autor, é o custo de ciclo de vida. Além disso, custos com combustível, baterias, treinamento dos operadores, riscos de defeitos, segurança, avanços tecnológicos não podem ser esquecidos.

Diante do exposto são visíveis os benefícios do método de cálculo do custo total de propriedade, no entanto ainda existem inúmeros compradores que compram apenas com base no preço de aquisição. Todavia, como demonstrado, o detalhamento dos custos totais, é uma ótima ferramenta para ajudar a empresa tornar-se mais competitiva perante o mercado concorrente, logo poderá ajudar na tomada de decisões mais assertivas.

3.0 Metodologia

Ao considerar as particularidades do estudo, faz-se necessário caracterizá-lo, logo esse estudo caracteriza-se como um estudo de caso, descritivo e de procedimento qualitativo.

Quanto aos objetivos, o presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, pois ela pode descrever características mais significativas na coleta de dados, serve para proporcionar uma nova visão do problema.

Quanto aos procedimentos, esse trabalho apresenta-se como um estudo de caso onde caracteriza-se como um estudo centralizado em um caso, isto é, o estudo com base no Custo Total de Propriedade na Agroindústria de grande porte do oeste catarinense.

Neste contexto, atualmente, a agroindústria de grande porte do oeste catarinense é um dos maiores conglomerados industriais do Brasil e referência mundial na tecnologia de processamento de carnes, com mais de 13 mil funcionários. A agroindústria é considerada a maior abatedora de suínos de Santa Catarina e uma das maiores em abate no Brasil. Sua atuação abrange o mercado de carnes suínas, de aves, de rações, de pizzas e de laticínios.

O departamento de compras é centralizado para atender todas as unidades da empresa. Atualmente treze funcionários fazem parte desse departamento, são nove compradores, um motorista e três funcionários do setor de administração de materiais.

A responsabilidade de compra de cada comprador da empresa está dividida de acordo com as categorias de compras existentes, são seis categorias: matérias-primas (carnes, milho, farelos, etc.), materiais secundários (ingredientes e embalagens), serviços diversos, investimento/bens, materiais de reposição geral e contratos.

Assim, a população do presente estudo são todos os indivíduos que trabalham no departamento de compras da agroindústria de grande porte do oeste catarinense e todos os itens comprados por eles, todavia, diante dessa população foi escolhida uma amostragem intencional por conveniência.

Para realizar a análise e interpretação dos dados no presente estudo, foram realizados diagnósticos com os principais tópicos observados nas entrevistas, tal como a utilização de planilhas para visualizar dados, em seguida realizar a interpretação deles. Com o propósito de cumprir com o objetivo geral do estudo.

4 Apresentação e Análise dos dados

Na coleta de dados, a fim de evidenciar como são realizadas as aquisições e como é baseada a decisão de compras na Agroindústria de grande porte do oeste catarinense, foi aplicada uma entrevista não estruturada, na qual foram entrevistados cinco compradores por amostragem intencional por conveniência. Em seguida, ao analisar as entrevistas, foi possível chegar à conclusão de que na maioria das vezes as compras são baseadas pelo melhor preço.

Através do diagnóstico inicial, foi proposto um modelo padrão de custo total de propriedade com base nos modelos apresentados no referencial teórico desse artigo. O modelo foi proposto para melhor atender a realidade da empresa. Tal como os custos mais relevantes a serem analisados nesse momento.

A escolha dos itens para avaliação do TCO, também foi através de uma amostragem intencional por conveniência, na qual nesse primeiro momento foram selecionados dez itens. Por último, em forma de um piloto, foi aplicado na prática o modelo de custo total de propriedade proposto, a fim de verificar a sua eficácia.

O departamento de compras da agroindústria é composto por nove compradores. Foi tirada uma amostra por conveniência formada por cinco compradores responsáveis pela aquisição dos itens de maior interesse para a realização do trabalho.

Percebe-se que o procedimento de requisição de compra via sistema é igual para todas as categorias de compras, todavia cada categoria de compra possui uma particularidade diferente.

Na qual toda a decisão de compra é influenciada por algum outro departamento que é interligado com o departamento de compras que pré define o item a ser comprado, como o departamento de engenharia, almoxarifado industrial, almoxarifado de manutenção, departamento de manutenção, jurídico, logística, departamento de pesquisa e desenvolvimento e CPD (central de processamento de dados).

Os compradores utilizam como principal ferramenta de auxílio para aquisição o sistema Siga, na qual os auxilia pelo seu histórico. Hoje esse sistema induz o comprador a comprar pelo preço mais baixo, se por algum motivo o preço mais baixo não atender a alguma outra condição como entrega, por exemplo, o comprador deve informar uma senha para que o sistema deixe de comprar do fornecedor que apresenta o melhor preço.

Através do diagnóstico, ficou evidenciado que o fator primordial para a decisão de compra avaliada por todos os compradores entrevistados é o preço. O preço está sempre em primeiro lugar, logo demonstra que seria de suma importância implantar o método de TCO para identificar outros custos que ficam ocultos no processo de aquisição.

Outra observação importante, é no caso dos fretes, percebe-se que não é realizada uma avaliação para apurar o valor do frete, ao comprar o produto com frete por conta da empresa, na maioria das vezes não é feita uma cotação para saber qual transportador é mais viável. Isso pode representar custos que no momento da aquisição não é avaliado, logo pode ser que comprar do fornecedor que entregue o produto com frete por sua conta poderia ser mais viável.

Percebe-se também, que em muitos casos, o comprador é um mero colocador de pedidos, pois perde a sua autonomia quando os produtos requisitados para compra já vem pré-determinado pelo requisitante, ou até mesmo quando existe apenas um fornecedor aprovado para venda, onde sua função é apenas cotar o preço, negociar e fechar a compra. Quando existe apenas um fornecedor aprovado, muitas vezes, fica na “mão” daquele fornecedor, pois o comprador não possui muito poder de negociação.

4.1 Proposta do Modelo de TCO

Ao realizar o diagnóstico no setor de compras da Agroindústria, ficou evidenciado que as decisões de compras são baseadas principalmente em função do fator preço. Na qual identificar o custo total de propriedade seria de suma importância para redução de custos na empresa.

Onde para tomar a melhor decisão de aquisição, o comprador não deve se preocupar apenas com o preço, através do TCO, faz-se necessário analisar muito mais que o preço de aquisição.

Ao propor um modelo para avaliar o custo total de propriedade na Agroindústria catarinense, primeiramente foi identificado quais as variáveis de custos seriam mais relevantes para a empresa. Em seguida foram identificados os itens mais suscetíveis às análises do custo total de propriedade. E, por conseguinte foi aplicado em forma de piloto o modelo de TCO aos itens escolhidos.

O mapeamento dos custos para criar um modelo de TCO para a Agroindústria de grande porte do oeste catarinense foi feito para adaptar um só modelo às diferentes categorias de compras existentes na empresa. Onde foram analisados os custos mais relevantes para a empresa, logo alguns custos foram ignorados pela dificuldade de mensuração.

Os custos relevantes para o cálculo de custo total de propriedade proposto são: Preço do produto; Frete; Impostos; Rendimento; Durabilidade; Custo de tempo; Custo de retrabalho; Custo de manutenção; Custo de descarte; Outros.

Através dos modelos apresentados pelos autores anteriormente citados no referencial teórico desse artigo, foi criado um modelo para atender as necessidades da empresa.

Com o propósito de contemplar todas as categorias de compras existentes na empresa, foi elaborado um modelo padronizado de TCO, para analisar os custos dos fatores comuns às

diferentes categorias de compra. Outro fator decisivo para criar um modelo padrão foi à maior rapidez e praticidade de uso.

No quadro 1 é apresentado o modelo proposto para avaliação do Custo Total de Propriedade na Agroindústria de grande porte do oeste catarinense.

| PROCESSO DE COMPRA - CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE | | | | | | |
|--|---------------------|--------------|--|--------------|--------------|--------------|
| Descrição Item: _____ | | | | | | |
| Código: _____ | | | | | | |
| Unidade de medida _____ | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; border: 1px dashed black;">Fornecedor A</td> <td style="width: 33%; border: 1px dashed black;">Fornecedor B</td> <td style="width: 33%; border: 1px dashed black;">Fornecedor C</td> </tr> </table> | | | | Fornecedor A | Fornecedor B | Fornecedor C |
| Fornecedor A | Fornecedor B | Fornecedor C | | | | |
| 1 | Preço produto | | | | | |
| 2 | Frete | | | | | |
| 3 | Impostos | | | | | |
| 4 | Durabilidade | | | | | |
| 5 | Rendimento | | | | | |
| 6 | Custo de tempo | | | | | |
| 7 | Custo de retrabalho | | | | | |
| 8 | Custo de manutenção | | | | | |
| 9 | Custo de descarte | | | | | |
| 10 | Outros | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; border-style: dashed;"> <tr> <td style="width: 33%;">CUSTO TOTAL</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table> | | | | CUSTO TOTAL | | |
| CUSTO TOTAL | | | | | | |

Quadro 1: Processo de compra Custo Total de Propriedade

4.2 Escolha de itens para avaliação do TCO

Diante do modelo proposto, foram selecionados itens de diferentes categorias de compras. Os quais apresentassem elevados custos, onde seria possível gerar benefícios significativos de redução de custo.

Foram selecionados dez itens através uma amostragem intencional por conveniência ao realizar entrevistas com pessoas chaves que indicaram os itens que já apresentavam algum fator comum ao modelo de cálculo proposto. No qual seria mais fácil de identificar a diferença de desempenho entre um fornecedor e outro.

Os itens, escolhidos são: Grampo alumínio; Boca Bca. Bar. C./ médio n. 37; Faca inox 24602/055 cabo inox; Tripa vermelha 150x012 534 mort. PE; Tripa bovina 40x42 90 metros; 200 – Faca 4 pontas moedor; Rolamento 6204 DDU; Sensor mag. de transporte; 18-20 Roda Carga; LR – 420 – Faca dentada.

4.2.1 Aplicação do modelo

Baseado na seleção dos itens, essa etapa envolve o teste piloto nos itens de compra identificados como potenciais para a aplicação do modelo de custo total de propriedade proposto.

No Quadro 2 é apresentado as características que foram levadas em consideração na ora da avaliação dos itens pelo Modelo proposto, baseadas nas características estudadas pelos autores anteriormente citados, no referencial teórico.

| Características | Item 1: Grampo Alumínio | Item 2: Rolamen to 6204 DDU | Item 3: Roda Carga | Item 4: Faca 4 pontas moedor | Item 5: Sensor magnético de transporte | Item 6: Tripa bovina 40x42 90 metros | Item 7: Tripa vermelha 150x012 534 mort. PE |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|--|---|
| Custo posto fábrica | | | | | | | |
| Serviço de compras | | | | | | | |
| Função mão de obra | | | | | | | |
| Financiamento de estoque | | | | | | | |
| Custo de Capital | | | | | | | |
| Frete aéreo | | | | | | | |
| Frete fabricante | ▶ | ▶ | ▶ | ▶ | ▶ | ▶ | ▶ |
| Frete estimado pela IBM | | | | | | | |
| Despesas alfandegárias | | | | | | | |
| Impostos de importação | | | | | | | |
| Cancelamento | | | | | | | |
| Custo total adicionado | | | | | | | |
| Custo total | | | | | | | |
| Não Conformidades | | | | | | | |
| Documentação | | | | | | | |
| Inspeção de entrada de material | | | | | | | |
| Retorno ao fornecedor | | | | | | | |
| Retrabalho | - | - | - | - | - | - | - |
| Descarregamento | | | | | | | |
| Carregamento | | | | | | | |
| Atraso de entrega | | | | | | | |
| Quantidade de horas despendidas para a solução e seus custos | | | | | | | |
| Preço de compra | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ |
| Entrega | | | | | | | |
| Impostos | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ |
| Seguro | | | | | | | |
| Manutenção | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ |
| Tempo de parada | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ |
| Valor de revenda | | | | | | | |
| Descarte no fim da vida | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ |
| Combustível | | | | | | | |
| Baterias | | | | | | | |
| Treinamento dos operadores | | | | | | | |
| Riscos de defeitos | | | | | | | |
| Segurança | | | | | | | |
| Avanços tecnológicos | | | | | | | |

Quadro 2 – Características analisadas pelos autores que foram utilizadas para a avaliação dos itens propostos pelo Modelo desenvolvido.

Legenda do Quadro 2:

- Autor 1: Baily et. al (2000), representado pelo símbolo †;
- Autor 2: Costa; Faria (2005) apud Bornia; Freires (2005), representado pelo símbolo -;
- Autor 3: Revista Logística (2009), representado pelo símbolo *.

Em seguida, encontram-se os itens (Quadros 3, 4 e 5) que apresentaram maior diferença no valor/preço final, ao se comparar os preços e os custos de cada fornecedor através do Modelo proposto. O que demonstra que a ferramenta desenvolvida para a agroindústria funciona e é realmente efetiva, o que consequentemente, trará lucros para a empresa.

| PROCESSO DE COMPRA - CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE | | | | |
|---|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| Descrição Item: <u>18 – 20 Roda de Carga</u> | | | | |
| Código: <u>XXXXX</u> | | | | |
| Unidade de medida <u>Unidade</u> | | | | |
| | | Fornecedor A | Fornecedor B | Fornecedor C |
| 1 | Preço produto | R\$ 317.480 | R\$ 85.000 | |
| 2 | Frete | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 | |
| 3 | Impostos | -R\$ 83.339 | -R\$ 22.313 | |
| 4 | Durabilidade | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 | |
| 5 | Rendimento | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 | |
| 6 | Custo de tempo | R\$ 0.000 | R\$ 2.730 | |
| 7 | Custo de retrabalho | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 | |
| 8 | Custo de manutenção | R\$ 27.480 | R\$ 309.920 | |
| 9 | Custo de descarte | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 | |
| 10 | Outros | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 | |
| CUSTO TOTAL | | R\$ 261.622 | R\$ 375.338 | |

Quadro 3. Custo total de propriedade 18-20 Roda de Carga

| PROCESSO DE COMPRA - CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE | | | | |
|---|---------------------|--------------------------|--------------|---------------|
| Descrição Item: | | 200 Faca 4 pontas moedor | | |
| Código: | | xxxxx | | |
| Unidade de medida | | Unidade | | |
| | | Fornecedor A | Fornecedor B | Fornecedor C |
| 1 | Preço produto | R\$ 460.343 | R\$ 757.120 | R\$ 990.000 |
| 2 | Frete | R\$ 30.000 | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 |
| 3 | Impostos | -R\$ 110.582 | -R\$ 138.174 | -R\$ 259.875 |
| 4 | Durabilidade | R\$ 0.000 | R\$ 252.371 | R\$ 659.934 |
| 5 | Rendimento | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 |
| 6 | Custo de tempo | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 |
| 7 | Custo de retrabalho | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 |
| 8 | Custo de manutenção | R\$ 17.940 | R\$ 53.820 | R\$ 89.700 |
| 9 | Custo de descarte | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 |
| 10 | Outros | R\$ 227.220 | R\$ 0.000 | R\$ 0.000 |
| CUSTO TOTAL | | R\$ 624.921 | R\$ 925.137 | R\$ 1.479.759 |

Quadro 4. Custo total de propriedade 200 faca 4 pontas moedor

| PROCESSO DE COMPRA - CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE | | | | |
|---|---------------------|------------------------------|--------------|--------------|
| Descrição Item: | | Tripa Bovina 40x42 90 metros | | |
| Código: | | xxxxx | | |
| Unidade de medida | | Molho | | |
| | | Fornecedor A | Fornecedor B | Fornecedor C |
| 1 | Preço produto | R\$ 38.000 | R\$ 38.000 | R\$ 38.000 |
| 2 | Frete | R\$ 0,249 | R\$ 0,279 | R\$ 0,251 |
| 3 | Impostos | -R\$ 8,075 | -R\$ 8,075 | -R\$ 8,075 |
| 4 | Durabilidade | R\$ 0,000 | R\$ 0,000 | R\$ 0,000 |
| 5 | Rendimento | R\$ 1,965 | R\$ 0,000 | R\$ 7,041 |
| 6 | Custo de tempo | R\$ 0,000 | R\$ 0,000 | R\$ 0,000 |
| 7 | Custo de retrabalho | R\$ 0,000 | R\$ 0,000 | R\$ 0,000 |
| 8 | Custo de manutenção | R\$ 0,000 | R\$ 0,000 | R\$ 0,000 |
| 9 | Custo de descarte | R\$ 1,618 | R\$ 2,098 | R\$ 0,000 |
| 10 | Outros | R\$ 0,000 | R\$ 0,000 | R\$ 0,000 |
| CUSTO TOTAL | | R\$ 33,757 | R\$ 32,302 | R\$ 37,217 |

Quadro 5 - Custo total de propriedade tripa bovina 40x42 90 metros

Foram selecionados sete itens, considerados como potenciais para realizar o estudo, na medida em que foi iniciada a coleta de informações sobre os custos, foram encontradas

algumas limitações em virtude da falta de informação sobre os custos que incorrem nos itens após sua aquisição, porém mesmo assim, a análise foi realizada com os custos encontrados.

Em equipamentos de manutenção industrial, a maioria dos custos mensurados foram avaliados com base no conhecimento dos mecânicos, isso porque existe ausência de informações históricas sobre os custos incidentes.

Nos materiais secundários, apesar da ausência de informação histórica dos custos, foi possível testar em produção dois itens, na qual através dos testes, uma avaliação mais correta pôde ser realizada.

Mesmo que com poucas informações sobre determinados custos, essa ferramenta possibilitou visualizar que é muito eficiente, provando que não se deve tomar decisão de compra somente com base no preço.

Para a Agroindústria de grande porte do oeste catarinense, a proposta dessa ferramenta é identificada como uma oportunidade de melhoria nos resultados da empresa, bem como possibilitar redução de custos em compras.

5 Considerações finais

O Custo Total de Propriedade é considerado uma importante ferramenta para ajudar a área de compras melhorar seu desempenho ao reduzir custos. O TCO analisa a aquisição do item para além do preço de compra, através dessa metodologia pode-se tomar decisões não somente com base no preço de compra mais baixo, mas sim, avaliar outros custos que apresentavam-se ocultos no momento da aquisição.

Neste sentido, o modelo de TCO proposto mostrou-se uma ferramenta eficiente e efetiva, pois apresenta significativa redução de custos ao avaliar outros custos incorridos na aquisição. Porém, é importante ressaltar que o bom entendimento do desempenho no processo de aquisição é um fator de extrema importância devida à competição no mercado globalizado.

Referências

ALVES, Francisco José; CARDOSO, Ricardo Lopes. *COQ e TCO: o impacto das decisões de qualidade no custo total de propriedade.* N/C.

Disponível em: <http://www.faf.uerj.br/pastas_prof/ricardo/industrial1/COQ_e_TCO.pdf>. Acesso em: 03 set. 2012.

BAILY, Peter [et. al.]; *Compras: princípios e administração.* São Paulo: atlas 2000.

BORNIA, Antonio Cezar; FREIRES, Francisco Gaudêncio M. *Uma aplicação do custeio baseado em atividades à gestão dos custos da cadeia de suprimentos.* 2005. Disponível em: <<http://hermes.ucs.br/carvi/cent/dpei/odgracio/ensino/Gestao%20Estrategica%20Custos%20Unisc%202005/Artigos/ABCcadeiasuprimento.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2012.

COMO escolher a empilhadeira certa: escolher o modelo ideal pode significar economia. Entretanto, tomar a melhor decisão nem sempre é fácil. Revista IntraLogística: movimentação e armazenagem de materiais, São Paulo, v.32, n.246, p.6-8, março 2011.

CUSTO total das empilhadeiras: se você vai adquirir a empilhadeiras, não se iluda com o valor da aquisição, calcule o custo total de propriedade. Revista IntraLogística: movimentação e armazenagem de materiais, São Paulo, v.30, n.223, p. 22-26, abril 2009.

DABBYS, Tom. *Optimizing Total Cost of Ownership (TCO).* ITT, n/c.

DIAS, Marco Aurélio P. *Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão.* 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, Paulo Sérgio. *Administração de materiais.* 2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

IGNACIO, Anibal Alberto Vilcapoma, et al. *O papel do custo total de propriedade (TCO) no gerenciamento da cadeia de suprimentos.* XIII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 2006.

KUMAR, U Dinesh; CHATTOPADHYAY, Gopinath; PANNU, H S. *Total Cost of Ownership for railway assets: a case study on boxn wagons of indian railways.* Proceedings of the Fifth Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference, 2004.

MITSUTANI, Claudio. *TCO – Custo Total de Propriedade: uma ferramenta útil para a área de suprimentos.*

ATMAN: 2006.

Disponível em: <http://www.atmanconsultoria.com.br/noticias_publicacoes/detail/7>. Acesso em: 03 set. 2012.

SANT ANA, Zósia Angélica de; ROCHA, Welington. *Custo Total de Propriedade: um estudo da sua aplicabilidade à Lei das Licitações.* 2006.

Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos62006/221.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2012.