

# ANÁLISE DOS CUSTOS LOGÍSTICOS UTILIZANDO A METODOLOGIA CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE (TCO - TOTAL COST OF OWNERSHIP) COMO ESTRATÉGIA NO PROCESSO DE COMPRAS DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL

## ANALYSIS OF LOGISTIC COSTS USING THE TOTAL COST OF OWNERSHIP COST OF OWNERSHIP METHODOLOGY AS A STRATEGY IN THE PURCHASE PROCESS OF THE CIVIL CONSTRUCTION SECTOR

Filinto Jorge Eisenbach Neto<sup>1</sup>  
Vivian Cristina Demo Magalhães<sup>2</sup>  
Daniel Ferreira dos Santos<sup>3</sup>

### Resumo:

Nos dias atuais a falta de informações de custos, para o processo decisório da empresa, contribuiu para o desenvolvimento de metodologias para apuração de custos logísticos. Um dos métodos que se destaca é o Custo Total de Propriedade (TCO - *Total Cost of Ownership*). Este artigo tem como objetivo apresentar os benefícios desta metodologia como uma ferramenta para o gerenciamento estratégico de custos, sendo relevante para a competitividade das empresas e melhorar a gestão da cadeia de suprimentos. Esta pesquisa tem como fundamento os princípios da Logística Empresarial e consiste no estudo de caso, na área de suprimentos, de uma empresa de médio porte do setor de construção civil. Será realizada uma revisão bibliográfica exploratória sobre TCO e análise de documentos internos da empresa. Como resultado observou-se que a utilização do TCO possibilita melhorias no processo de compras, levando a otimização da operação devido ao conhecimento detalhado dos custos, obtendo ganhos na negociação de preços, eficiência e melhor nível de serviço.

**Palavras chave:** Custo Total de Propriedade; Cadeia de Suprimentos; Gerenciamento Estratégico de Custos.

## LOGISTIC COST ANALYSIS UTILIZATION OF THE METHODOLOGY TOTAL COST OF OWNERSHIP – TCO HOW STRATEGIC PROCESS OF THE PROCUREMENT OF THE CONSTRUCTION SECTOR.

### Abstract

Strategic Costs Management needs much more information about costs that actually have. That contributes to development of new methods for logistics costs analysis. One those methods highlights is Total Cost of Ownership (TCO). This paper aim to the present advantages of TCO as strategic tool for cost management as key to competitive advantages and improvement of supply chain. This research is based in logistics management principles and consists in study of case of a middle building company. Bibliographic revision of state of art in TCO and internal documents were consulted. A worksheet was automated to apply TCO method. As result a worksheet shows that TCO usage allows better improvements in purchase process, guide to

---

<sup>1</sup> Mestrando em Administração – PUCPR – Email: filinto.neto@pucpr.br

<sup>2</sup> Especialista em Logística Empresarial – PUCPR – Email: filinto.neto@pucpr.br

<sup>3</sup> Mestrando em Administração – PUCPR – Email: danielsantos927@hotmail.com

optimization of purchase operation with detailed costs. Another finding shows better resources in price negotiation, performance and good service level.

**Key-words:** Total Cost Ownership; Supply Chain; Strategic Cost Management.

## 1. INTRODUÇÃO

Com a forte competitividade entre as empresas, além de gerenciar as adversidades e instabilidades provocadas pelos riscos de redução de recursos, intervenções políticas e econômicas, entre outros, tem se destacado a empresa que possui a melhor estratégia e capacidades de integração internas e externas.

Considerando que a redução de custos é um requisito de sobrevivência cada vez mais exigido no mercado consumidor atual, as empresas passam a definir estratégias com o claro intuito de atingir o menor custo total. E um desses aspectos que podem ser observados nessa busca por tais reduções está o setor de compras da organização.

Sendo assim, a importância das atividades de compras é considerada determinante para a competitividade das empresas e para a eficiência da cadeia de suprimentos, não somente no mercado interno, mas principalmente no mercado externo.

Dentro desse contexto, observamos a evolução do processo de compras de uma atividade operacional para uma função de análise e participação nas estratégias da organização, ou seja, implementando relacionamentos entre as empresas da cadeia através de parcerias, havendo cultura compatível, indicadores, metas estratégicas e operacionais mútuas.

Como consequência dessa integração, observasse uma tendência de diminuição do custo total, existindo assim uma otimização dos processos, melhoria do nível de serviço e buscando a intensificando da satisfação dos clientes.

E dentro dessa temática existem inúmeras oportunidades de busca de redução de custos, seja através dos processos produtivos ou mesmo através do gerenciamento eficaz da cadeia de suprimentos.

Praticamente todas as empresas conscientes de sua necessidade de sobrevivência no mercado estão preocupadas com tais questões, seja focando suas atenções na redução de custos na cadeia produtiva ou mesmo na logística, sendo em alguns casos trabalhados nas duas frentes de atuação.

Sendo assim, esta pesquisa se propõe a: **abordar a metodologia Custo Total de Propriedade (TCO - *Total Cost of Ownership*) e seus benefícios no setor de construção civil, possibilitando sua aplicação em empresas de outros segmentos.**

Propõe-se também avaliar os custos logísticos que envolvem os materiais a serem negociados, além de demonstrar os resultados dessas aquisições, identificando, com maior facilidade, as diferenças dos custos entre as aquisições pelo método tradicional e as oportunidades de negócio com a ferramenta TCO, apontando o desempenho da cadeia de suprimentos.

Assim, cabe abordar a metodologia TCO como alternativa de redução de custos logísticos na cadeia de suprimentos, ampliando a visão dos compradores e gestores para melhorias de resultados e obtenção de vantagem competitiva dentro do mercado cada vez mais competitivo.

O artigo será apresentado em cinco seções, além da presente introdução será abordado o referencial teórico acerca do presente estudo, a metodologia utilizada, os resultados da pesquisa, seguido da devidas conclusões e referencias.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO-EMPÍRICO**

O referencial teórico-empírico que norteou o desenvolvimento do presente trabalho de pesquisa é apresentado em três tópicos centrais, onde o primeiro trata das questões relacionadas a logística moderna, seguido pelos processos de compra, a definição do Custo Total de Propriedade e finalizando com a vantagem estratégica adquirida com a adoção da TCO.

### **2.1. LOGÍSTICA MODERNA**

A logística moderna é conhecida como Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, ou SCM - *Supply Chain Management*, sendo que sua definição representa a evolução do conceito de Logística, pois engloba a integração externa, ou seja, além dos limites da empresa, para incluir os fornecedores e os consumidores finais.

Christopher (1997, p.13) afirma que “a cadeia de suprimentos representa uma rede de organizações, através de ligação nos dois sentidos, dos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços que são colocados nas mãos do consumidor final”.

Chopra e Meindl (2003) referem-se ao cliente como um componente essencial da cadeia de suprimento, pois o principal motivo da existência da cadeia é satisfazer as suas necessidades em um processo gerador de lucros.

Os autores enfatizam que o objetivo da cadeia de suprimentos é maximizar o valor global gerado. O valor gerado é a diferença entre o valor do produto para o cliente e o esforço realizado pela cadeia para atender ao pedido. Está ligado à lucratividade que é a

diferença entre a receita gerada pelo cliente e o custo total no decorrer da cadeia de suprimento.

Todos os fluxos de informações, produtos geram custos dentro da cadeia. Portanto, o gerenciamento adequado desses fluxos é essencial para maximizar a lucratividade total. A gestão da cadeia de suprimentos é definida como:

Um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que atinge o nível de serviço desejado (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2003, p. 27).

O gerenciamento da cadeia de suprimento representa a integração dos diversos participantes por meio da administração compartilhada de recursos, obtendo menores riscos de negócio e reduções de custos. Desse modo, compreende-se que a cadeia de suprimentos integra as funções de compras, operações e distribuição, dentro e entre as empresas que fazem parte da cadeia. A sua gestão compreende o planejamento e gerenciamento de todas as atividades logísticas.

Essa definição leva em consideração todas as instalações que possuem impacto nos custos, sendo necessário considerar os fornecedores dos fornecedores e os clientes dos clientes, devido ao impacto desses na cadeia. E, apenas por meio da integração é que a empresa pode reduzir os custos e aperfeiçoar o nível de serviço, definido como:

Um indicador normalmente relacionado com a habilidade de atender a uma data de entrega do cliente, como por exemplo, o percentual de todos os pedidos enviados na data de entrega prometida ou mesmo antes, existindo uma relação direta entre esta habilidade com o custo e desempenho da cadeia de suprimentos (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2003, p. 222).

Um dos desafios da gestão da cadeia de suprimentos é integrar as operações entre empresas, chamada de sincronização da cadeia de suprimentos. Ou seja, coordenar o fluxo de materiais, reestruturando as operações, a fim de potencializar a capacidade da cadeia (BOWERSOX, COOPER e CLOSS, 2007).

Ainda segundo os autores, o reconhecimento do papel estratégico das áreas de compras e suprimentos tem essenciais contribuições para atingir alta *performance* de indicadores e elevar os níveis de serviço, através do desenvolvimento de relacionamentos com os demais participantes da cadeia de suprimentos.

## 2.2. PROCESSOS DE COMPRA

As atividades relacionadas ao processo de compras envolvem aquisição de matérias primas, suprimentos e componentes, incluindo: selecionar e qualificar fornecedores,

negociar contratos, comparar preço, qualidade e serviço, determinar prazos, prever mudanças de preços, serviços e demanda. Mas, como grande parte da receita destina-se à compra de materiais, reduções pequenas nos valores das aquisições podem trazer melhorias nos lucros, o que faz com que a gestão de compras tenha grande importância para o sucesso e sobrevivência da empresa (BALLOU, 2006).

A atividade de compras contribui de forma significativa na redução de custos da empresa, através da negociação de preços e do desenvolvimento de fornecedores, assegurando a disponibilidade dos materiais na quantidade, qualidade e prazo acordados, sendo as especificações dos produtos e, ou serviços definidos pela área requisitante, geralmente com conhecimento técnico do material.

No modelo tradicional, as etapas descritivas do processo consistem primeiramente em receber as requisições; selecionar os fornecedores para a concorrência; solicitar preços; equalizar as propostas; emitir o pedido de compra ao fornecedor escolhido; receber e conferir os materiais; aprovar a fatura do fornecedor para pagamento e enviar a nota fiscal à área de contas a pagar.

De acordo com Bowersox, Cooper e Closs (2007), para garantir o domínio sobre os riscos e as complexidades do mercado, há necessidade de uma mudança total desta perspectiva tradicional, passando de uma atividade operacional para uma perspectiva estratégica, ou seja, focada no gerenciamento de suprimentos. Nesse sentido, empresas com abordagens mais sofisticadas da função de compras terão habilidade para desenvolver diferenciações nas estratégias de suprimentos, conseqüentemente passarão a competir como parte de uma rede interdependente.

Sendo assim, novas formas de gestão serão necessárias, como o gerenciamento estratégico de custos logísticos, sendo fundamental para a competitividade das empresas e melhorar a gestão da cadeia de suprimentos.

### 2.3. CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE

Em função da falta de informações de custos logísticos para o processo decisório da empresa, foram desenvolvidos métodos de custeio, destacando-se o Custo Total de Propriedade (TCO - Total Cost of Ownership), abordado neste artigo.

Segundo Bowersox, Cooper e Closs (2007), o TCO é voltado à compreensão dos custos relevantes à aquisição de um material ou serviço de determinado fornecedor, reconhecendo que o preço de compra é apenas parte do custo total da organização. Os custos de serviços e os custos de ciclo de vida devem ser considerados, apesar da importância do preço de aquisição de um material. O TCO considera, entre outros parâmetros, o custo total da organização.

Existem outras ferramentas para apuração de custos logísticos como: o Custeio Baseado em Atividades (ABC - Activity Based Costing) que associa os custos indiretos a clientes, produtos e pedidos; a Lucratividade Direta por Produto (DPP - Direct Product Profitability) que auxilia nas decisões relativas ao espaço alocado ao produto, ao transporte utilizado na distribuição do produto, ao preço de venda, à seleção de novos produtos; e a Resposta Eficiente ao Consumidor (ECR - Efficient Consumer Response) que identifica os custos reais associados ao atendimento de clientes que contribuem para o lucro da organização (CHING, 2006).

De acordo com Ellram e Seiferd (1998), o TCO é uma ferramenta voltada à compreensão dos custos relevantes à aquisição. Ou seja, requer que a organização compradora identifique, ao longo de toda a cadeia de suprimentos, os custos relevantes das atividades de aquisição de um material ou prestação de serviço, relacionados a um fornecedor específico, visando à redução dos custos logísticos.

Segundo os autores, esses custos são o somatório dos gastos, efetivos e esperados, de aquisição e também, aqueles relacionados ao transporte, instalação, propriedade, utilização, manutenção e descarte, avaliados a valor presente, associados às atividades e desprovidas de valor agregado, ou seja, custos administrativos e de manutenção, ocorridos entre uma organização compradora e uma fornecedora.

Para que o gerenciamento de suprimentos siga o modelo TCO deve agregar os custos de pré-transação, transação e pós-transação.

O conhecimento detalhado, sobre os custos que fazem parte do processo de compras, torna-se uma fonte de informação para uma negociação mais precisa junto aos fornecedores. Esses custos ficam documentados no sistema de informações e, ao serem consultados, servem de ferramenta para solicitar compensações e, também para acompanhar alterações nos preços de fornecimento com o decorrer do tempo, facilitando, ainda, mensurar os resultados de desempenho dos fornecedores.

#### 2.4. VANTAGEM ESTRATÉGICA COM A ADOÇÃO DA TCO

Buscando compreender mais sobre o assunto vantagem estratégica, verificam-se duas abordagens: primeiramente os autores Teece, Pisano e Schuen (1997) referem-se a capacidades dinâmicas para enfatizar habilidades em lidar com a rápida mudança no ambiente do negócio, com respostas inovadoras. O termo “capacidades” enfatiza a função da gerência estratégica em adaptar, integrar conhecimentos internos e externos, recursos e habilidades funcionais para combinar as exigências de um ambiente em mudança, adotando a melhor prática.

Destacam, ainda, que a postura estratégica é determinada, também, por seus recursos específicos: suas instalações, equipamentos especiais, seu conhecimento (know-how) difícil de ser copiado e, recursos complementares como reputação e relação.

A outra abordagem estudada é do autor Peteraf (1993), que explana a estratégia baseada no recurso (VBR – visão baseada em recursos), isto é, vantagens específicas da firma para obtenção de vantagem competitiva a partir da heterogeneidade.

Assim como discutido pelos autores, um dos aspectos do problema estratégico enfrentado é identificar habilidades internas e externas para impossibilitar replicar e imitar sua estratégia de criação de valor, ou seja, capacidade de garantir a exclusividade. A vantagem estratégica requer a integração de atividades, formadas por seus recursos, base de clientes e suas relações externas com seus fornecedores e na maneira de que tudo é integrado.

Tanto as abordagens VBR como capacidades dinâmicas enfatizam a eficiência para a compreensão de como as organizações se tornam e permanecem competentes e competitivas num ambiente em constante mudança.

Aplicando a metodologia TCO, observam-se vantagens competitivas, através das parcerias com os fornecedores, ou seja, com a comunicação direta, reduz-se o tempo de pedido, eliminando erros e atividades redundantes, como por exemplo, a contagem e inspeção de mercadoria recebida, existindo confiança e responsabilidade entre as partes. O compartilhamento de metas e objetivos, demonstrando sincronismo entre os integrantes do processo, possui um potencial considerável para manter o menor custo total, refletindo no aumento da participação de mercado.

Para uma análise mais precisa de TCO é requerido o envolvimento de outros departamentos da empresa, através da troca de informações e considerações sobre as especificações e os custos dos itens necessários. Dentro desse contexto, através da avaliação dos custos das atividades logísticas, podem ser realizados *trade-offs*. Identificar *trade-offs* é característica da metodologia TCO, buscando compensações de custos, tanto da empresa como do fornecedor (BOWERSOX, COOPER e CLOSS, 2007).

É válido, também, determinar o lead-time de aquisição: tempo decorrido desde a constatação da necessidade da emissão de uma ordem de compra, até a liberação para o uso pela produção. Ou seja, compreende o tempo de processamento, de movimentação, de transporte, de recebimento e inspeção. E, quanto menor, significa mais baixo o custo do processo produtivo.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na próxima seção será apresentado os procedimentos metodológicos utilizados para a realização do presente artigo, iniciando-se pela característica da pesquisa e finalizando com descrição da empresa estudada.

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Fundamentado nos princípios da logística empresarial, esta pesquisa consiste no estudo de caso, de uma empresa de médio porte, do setor de construção civil. Este estudo consiste na revisão bibliográfica exploratória sobre TCO e análise de documentos da empresa, datados de outubro de 2010, oriundos da área de suprimentos, incluindo consulta a propostas de três fornecedores, mapas de cotação e pedidos de fornecimento. Os dados foram coletados de software específico e planilhas eletrônicas de uma obra localizada em Curitiba, Paraná.

Neste estudo de caso o produto em questão é a armação metálica, ilustrada na Figura 1. A armação metálica é a parte estrutural metálica que é incorporada no concreto armado, sendo que a principal função do aço no concreto armado é dar capacidade elástica de tração e flexão, ou seja, permite o concreto trabalhar como uma mola, porém com deformações imperceptíveis. A armação é uma estrutura aramada feita de trechos cortado de arame chamado vergalhão. Aqui utilizamos o vergalhão padronizado de nomenclatura CA-50 e CA-60, conforme NBR 7480.

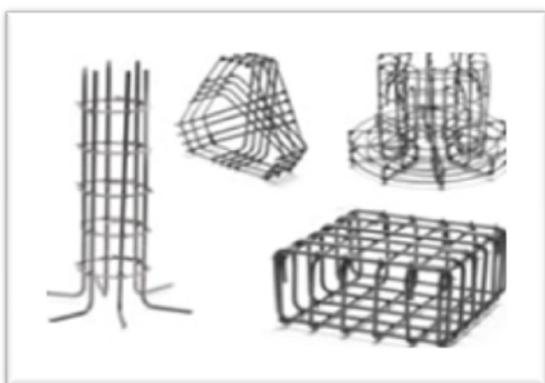


Figura 1 - amostras de armação metálica  
Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Será realizada uma análise dos itens que compõe o produto armação metálica, com o intuito de verificar as influências de diversos fatores que afetam a cadeia de suprimentos, mais especificamente, obter os resultados alcançados como proposta de nova ferramenta

para melhoria no processo de compras.

Para a composição dos dados foi considerada a aquisição de 2.120 toneladas do insumo Aço CA-50 e CA-60, necessários para a construção total de um empreendimento.

A partir desse conceito, foi criada uma planilha eletrônica para composição de cada item referente à aquisição do produto descrito. Assim, a tarefa do comprador não se limita a uma simples tomada de preços, mas na análise sobre a composição dos custos relevantes de aquisição de um determinado insumo.

Para avaliação dos custos externos foram considerados: o preço da matéria prima, impostos e o transporte até a obra. Os custos internos foram compostos da armazenagem da matéria prima, mão de obra de manipulação para o preparo e utilização (tecnologia para corte e dobra). Já os custos de ciclo de vida consistem em administrativos, incluindo atividades de projeto e engenharia para determinar as especificações dos materiais, inspeção e conferência do almoxarife e descarte em local apropriado.

Para construção de uma armação metálica é necessário considerar a composição do produto (armação metálica) como um custo externo, podendo ser internalizado. Ou seja, pode-se dividir a tarefa de desenrolar os vergalhões e cortá-los na medida necessária das tarefas de montagem de uma estrutura, tanto no fornecedor (custo externo) quanto em campo (custo interno). Entretanto, o custo externo do serviço de corte e dobra, pode ser expressivo caso o fornecedor não possua este serviço diferencial, recorrendo à terceirização, gerando custos extras como transporte e mão de obra na composição do custo externo.

A composição dos custos internos releva a necessidade de aquisição de maquinários para construção da armação, tornando a tarefa de construção de uma armação *in loco* (em campo) onerosa, caso a máquina não seja um investimento requerido pela construtora.

Nesse caso, distingue-se a aquisição de maquinário pesado das ferramentas de utilização em campo, ilustrado na Figura 2, pelo valor de investimento e retorno, o que não foi abordado nesse estudo de caso. Porém, o uso de ferramentas manuais agrega valor na forma de mão de obra local, internalizando custos, cabendo ao profissional de suprimentos avaliar sua real compensação (*trade-off*).

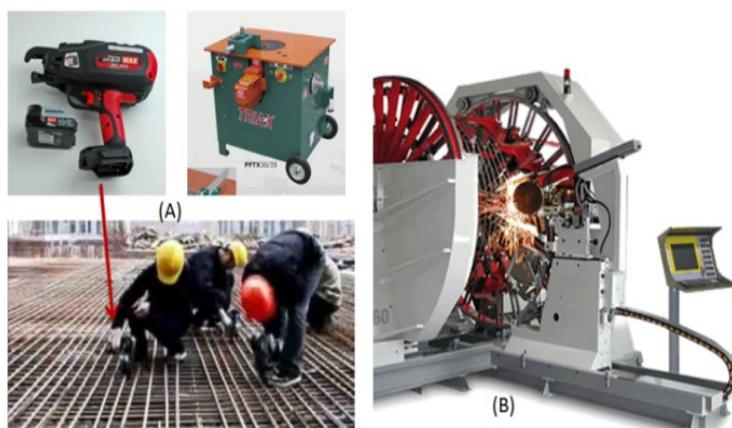


Figura 2 - Equipamentos considerado investimentos de longo prazo, sendo:  
(A) equipamento de baixo custo e uso em campo: pistola de amarração e máquina de corte e solda, manuais;  
(B) Equipamentos de alto custo e custo terceirizado para construção de armação automatizada.  
Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Uma vez decidida à maneira de compor o valor dos custos externos e internos, existem os custos do ciclo de vida do produto, fazendo parte os administrativos e operacionais, incluindo as tarefas de solicitar, receber, inspecionar e possíveis manutenções em decorrência de falhas ou retrabalhos. Além desses, fazem parte os custos de descarte de resíduos, sendo que cada município possui uma legislação ambiental a ser seguida, adicionando, assim, mais um custo na composição do produto final.

### 3.2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA

O objeto deste estudo de caso foi uma construtora com sede em São Paulo, considerada uma das empresas líderes do setor da construção civil voltado para o mercado corporativo privado. Atua em todo o território nacional nos segmentos industrial, de edificações, de saúde, logístico, corporativo, de hotéis, de educação e shopping centers, sendo, ao todo, mais de seiscentas obras. Adota políticas de sustentabilidade e promove ações de responsabilidade social como programas de treinamento para funcionários da produção.

Atualmente a empresa está presente na construção de diversos shopping centers, em diversas cidades, além de outros projetos. O setor está em expansão e a experiência da empresa é um diferencial tendo como estratégia a formação da cadeia de fornecedores parceiros, agregando valor à marca e reduzindo os custos produtivos. A inovação possibilita a modernização da logística no canteiro de obra, com aumento da qualidade do processo produtivo e confiabilidade na entrega do produto final.

A área administrativa compreende o escritório central, localizado em São Paulo, onde estão alocados os recursos humanos para as atividades de apoio à execução,

incluindo a área de suprimentos, sendo responsável em realizar as compras dos principais insumos para várias obras. Dessa forma, quanto maior a quantidade de empreendimentos em uma determinada região, maior será o poder de negociação do comprador, reduzindo tempo, custos e obtendo maior vantagem competitiva.

#### 4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A partir do conceito estruturado na metodologia, elaborou-se uma planilha eletrônica, visualizada na Figura 3, para composição de cada item, sendo possível visualizar todos os custos relevantes para o fornecimento de um material essencial a construção, refletindo no custo total de propriedade.

Cada empresa ou administrador deve adaptar o cálculo de acordo com os custos que considerar mais relevante para o negócio, acrescentando ou substituindo dados, conforme adaptado nesta planilha utilizada para a pesquisa no setor de construção civil.

|                  | Valor do Produto Líquido | Transporte | Personalização | Seguros | Custos Financeiros (impostos e depreciação) | Outros | SubTotal Custos Externos | P&D        | Armazenagem | Gerenciamento das Relações com Fornecedores | Suporte da manufatura | Infraestrutura tecnológica (Corte e Dobra) | Atividades que agregam valor | SubTotal de Custos Internos | Administração | Inspeção e Manuseio | Manutenção | Garantia | Falha em Campo | Descarte**1 | Não revendido (passivo) | SubTotal de Custos de Ciclo de Vida | TOTAL        |  |       |  |
|------------------|--------------------------|------------|----------------|---------|---|--------|--------------------------|------------|-------------|---|-----------------------|--|------------------------------|-----------------------------|---------------|---------------------|------------|----------|----------------|-------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------|--|-------|--|
| Fornecedor A     | 5.720.251,00             | 34.015,00  |                |         |   |        | 5.754.266,00             |            | 48.000,00   |   |                       | 745.500,00                                 | 425.980,00                   | 1.219.480,00                | 15.090,00     | 110.000,00          |            |          |                | 340,00      |                         | 125.430,00                          | 7.099.176,00 |  |       |  |
| Fornecedor B     | 5.301.425,00             | 30.415,00  |                |         |   |        | 5.331.840,00             |            | 48.000,00   |   |                       | 618.019,00                                 | 425.980,00                   | 1.091.999,00                | 15.090,00     | 110.000,00          |            |          |                | 340,00      |                         | 125.430,00                          | 6.549.269,00 |  |       |  |
| Fornecedor C     | 4.981.431,00             | 199.000,00 |                |         |   |        | 5.180.431,00             | 180.000,00 |             |   |                       | 639.000,00                                 | 425.980,00                   | 1.244.980,00                | 15.090,00     | 110.000,00          |            |          |                | 340,00      |                         | 125.430,00                          | 6.550.841,00 |  |       |  |
| 100,00%          | Custos externos          |            |                |         |   |        |                          |            |             |   |                       |  |                              |                             |               |                     |            |          |                |             |                         |                                     |              |  |       |  |
| TCO Fornecedor A | 137,04%                  |            |                |         |   |        |                          |            |             |   |                       |  |                              |                             |               |                     |            |          |                |             |                         |                                     |              |  |       |  |
| TCO Fornecedor B | 126,42%                  |            |                |         |   |        |                          |            |             |   |                       |  |                              |                             |               |                     |            |          |                |             |                         |                                     |              |  |       |  |
| TCO Fornecedor C | 126,45%                  |            |                |         |   |        |                          |            |             |   |                       |  |                              |                             |               |                     |            |          |                |             |                         |                                     |              |  |       |  |
| TCO =            | 126,42%                  |            |                |         |   |        |                          |            |             |   |                       |  |                              |                             |               |                     |            |          |                |             |                         |                                     |              |  |       |  |
|                  |                          |            |                |         |   |        |                          |            |             |   |                       |  | Custos de ciclo de vida      |                             |               |                     |            |          |                |             |                         |                                     |              |  |       |  |
|                  |                          |            |                |         |   |        |                          |            |             |   |                       |  | 20,48%                       |                             | 21,19%        |                     | 24,03%     |          | 2,18%          |             | 2,35%                   |                                     | 2,42%        |  | 2,18% |  |

\*1 Estimado em proporção.

Figura 3 - Comparativo dos custos considerando três fornecedores  
Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Analisando pelo preço de compra unitário do insumo, verifica-se que o menor custo seria o Fornecedor “C”, porém considerando os demais custos, como fator de decisão, é possível observar que a melhor opção seria o Fornecedor “B” validando a ferramenta TCO.

Tendo em vista que o Fornecedor “C” não possui o serviço de corte e dobra, cabe repassar o custo para o cliente incluso o transporte de seu centro de distribuição (ou siderúrgica) para uma metalúrgica capaz de cortar, dobrar e soldar as telas e trechos de armação, finalmente entregando ao cliente.

Outro custo significativo observado refere-se à armazenagem, observa-se que o Fornecedor “C” atende ao pedido em uma única entrega, demandando por espaço físico e impactando nos custos, enquanto os demais fornecedores entregam conforme a necessidade da obra, atendendo o nível de serviço.

Sendo assim, a avaliação dos custos internos de armazenagem, manipulação e o tempo de entrega devem ser considerados pelo profissional de suprimentos. E, também, os custos de ciclo de vida, apesar da importância do preço de aquisição de um material. O TCO desvincula os valores agregados de cada uma destas etapas de maneira proporcional.

Verificou-se um cronograma de projeto mantido rigorosamente atualizado e bem planejado, permitindo que a programação de compras seja feita previamente sem custos adicionais de pedidos urgentes.

Conforme os dados retirados na planilha apresentada, segue a seguir a demonstração gráfica comparativa da abordagem de compras tradicional com o método TCO, enquadrando todos os parâmetros. Desse modo, a abordagem TCO torna-se fundamental para o sistema de apoio a decisão das empresas integrantes da cadeia de suprimentos.

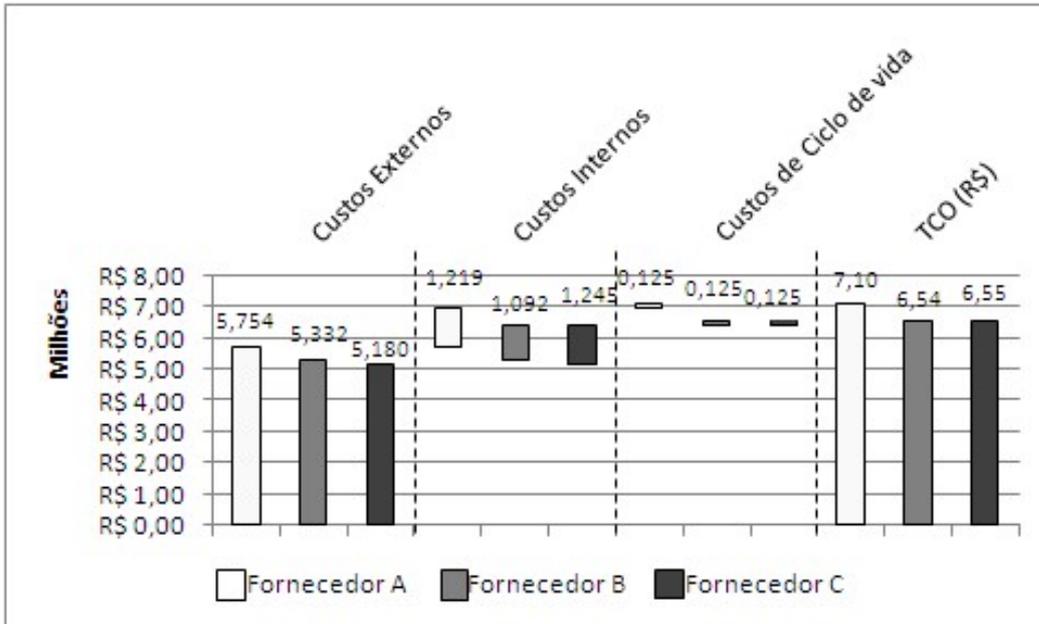


Figura 4 - Comparativos de custos abordando TCO  
 Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Observamos a evolução do processo de compras, deixando o método tradicional passando a desenvolver interface entre as empresas através de parceria, constatando-se a diminuição do custo total através da otimização dos processos, atendendo o nível de serviço e satisfazendo plenamente os clientes.

Em resumo, os benefícios, utilizando a metodologia Custo Total de Propriedade (TCO - Total Cost of Ownership), para o processo de compras da empresa são os seguintes:

- entender e gerenciar os custos logísticos referentes ao processo de suprimentos;
- melhorar o relacionamento com fornecedores através de critérios de avaliação do atendimento prestado;
- melhorar as decisões de compras adquirindo o produto certo, na quantidade certa, no momento certo, no lugar certo, na qualidade certa, ao preço justo;
- proporcionar um significado quantitativo para se entender o desempenho da organização;
- aumentar a eficiência da cadeia de suprimentos focando no gerenciamento estratégico de custos;
- desenvolver equipes de trabalho multifuncionais entre as empresas;

- diminuir problemas de comunicação através da disponibilidade de informações para obtenção de vantagens estratégicas;
- aumentar a lucratividade dos investimentos com redução do custo total do empreendimento, entre outros.

## **5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS**

A seguir, são apresentadas as conclusões pertinentes ao estudo realizado, assim como as recomendações para estudos futuros.

### **5.1. CONCLUSÕES**

Em síntese, é analisado o plano estratégico da cadeia de suprimentos, considerando as atividades envolvidas no processo de aquisição e o relacionamento cliente-fornecedor, a fim de tornar o processo de compras mais otimizado, indicando o uso de técnicas de minimização de custos, utilizados pelo profissional do setor de suprimentos.

Para uma gestão eficaz da cadeia de suprimentos, faz-se necessário conhecimento dos processos, convergindo para redução do prazo de construção, risco e custo sem redução no lucro, atendendo aos parâmetros de qualidade.

Na Indústria da Construção Civil a habilidade de negociação dos compradores exerce impacto na negociação de melhor preço e condições de pagamento, barganhando por insumos e serviços de melhor qualidade, contribuindo para o aumento da concorrência entre seus fornecedores, favorecendo a rentabilidade da empresa e conseqüentemente do cliente.

Para o desenvolvimento de todo o seu potencial, a estratégia da empresa é criar uma parceria com seus melhores fornecedores com a finalidade de integrar todas as etapas da construção, isto é, desde o projeto até a execução.

Dessa maneira obtém-se vantagem estratégica, fidelizando o cliente, com a preferência na construção das suas filiais em várias regiões do território nacional, já que desenvolve aptidões e confiança, agregando valor.

### **5.2. RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS**

Considerando que o presente estudo não consegue abranger todo o potencial de empresas que adotam tais procedimentos em seus processos de compra como estratégia de diferenciação perante seus concorrentes algumas recomendações para estudos futuros se fazem necessários.

Seria interessante que se aplicasse a mesma pesquisa em outras empresas para se observar se os resultados de ganho seriam perceptíveis, além de se utilizar outros segmentos do mercado.

Outro aspecto que poderia ser utilizado em estudos posteriores seria um comparativo entre setores que adotam a TCO em detrimento a outra que não a utiliza.

E por fim, seria interessante fazer uma análise entre todas as empresas do setor de construção civil para identificar os ganhos reais com a aplicação da TCO.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN 978-85-363-0591-2.

BOWERSOX, D. J.; COOPER M. B.; CLOSS, D. J. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística**. Rio de Janeiro: Campus, 2007. ISBN 978-85-352-2253-1.

CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**: supply-chain. 3º ed. São Paulo: Atlas, 2006. ISBN 978-85-224-4279-8.

CHOPRA, S; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: estratégia, planejamento e operação. Trad. Claudia Freire. São Paulo: Prentice Hall, 2003. ISBN 85-87918-24-9.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Pioneira: São Paulo, 1997.

ELLRAM, L. M.; SIFERD, S. P. **Total Cost of Ownership**: a key concept in strategic cost management decisions. Journal of Business Logistic. Vol. 19, n.1, 1998.

HITT, M; IRELAND, D; HOSKISSON, R. **Administração Estratégica**: competitividade e globalização. Trad. All Tasks. 2º ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. ISBN 978-85-221-0520-5.

PETERAF, M. A. **The cornerstone of competitive advantage**: a resource based view. Strategic Management Journal; 14: 179-191. 1993

PORTER, M. E. **Competição**. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. 3º ed. Rio de Janeiro: Campus, 2009. ISBN 978-85-352-3110-6.

SIMCHI-LEVI D.; KAMINSKY P.; SIMCHI-LEVI E. **Cadeia de Suprimentos**: projeto e gestão. Trad. Klippel Marcelo. Porto Alegre: Bookman, 2003. ISBN 85-363-0119-8.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SCHUEN, A. **Dynamic Capabilities and Strategic Management**. Strategic Management Journal; 18: 509- 533. 1997.

WOODSIDE, A. **Advances in Business Marketing and Purchasing**. Emerald Group Publishing Limited, 2010.