

## **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO UTILIZANDO O MODELO DE CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE** *PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO UTILIZANDO O MODELO TOTAL COST OF OWNERSHIP*

Amanda Sarto Siqueira Ferreira da Costa – UNICAMP

### **ABSTRATO**

Num cenário global altamente competitivo, as empresas buscam novas formas de otimizar a produção e implementar mecanismos de melhoria contínua para reduzir custos. Uma ferramenta essencial neste contexto é o modelo de Custo Total de Propriedade, aplicado aos processos de aquisição de insumos para determinar os custos envolvidos e comparar a viabilidade econômica entre fornecedores nacionais e internacionais. Dado o cenário econômico instável e as elevadas oscilações cambiais, avalia-se a possibilidade de nacionalização da produção. Adota-se o método de estudo de caso, caracterizado como pesquisa aplicada e exploratória, com o objetivo de gerar conhecimento para aplicação prática e resolução de problemas específicos. Este método combina uma revisão da literatura com uma análise exploratória de campo. A empresa estudada enfrenta uma perda de rentabilidade devido ao aumento dos custos de importação, à redução da procura e à perda do poder de compra da moeda nacional face aos fornecedores internacionais. O aumento dos custos decorrentes das oscilações cambiais exige a busca de novas opções de abastecimento, principalmente no mercado interno, onde a influência cambial é menor. Assim, a nacionalização de insumos torna-se crucial nas decisões empresariais para minimizar custos e manter a competitividade. Os resultados indicam que a nacionalização da produção utilizando o modelo de Custo Total de Propriedade é viável. Este modelo considera todos os custos envolvidos na aquisição de insumos, diferentemente do modelo de aquisição tradicional, que foca exclusivamente no preço unitário.

**Palavras-chave:**Custo Total de Propriedade; Nacionalização; Redução de custos; Decisão de Compra; Planejamento estratégico.

### **RESUMO**

Em um cenário global altamente competitivo, as empresas buscam novas formas de melhorar a produção e implementar mecanismos de melhoria contínua para reduzir custos. Uma ferramenta essencial nesse contexto é o modelo Total Cost of Ownership, aplicado aos processos de aquisição de insumos para determinar os custos envolvidos e comparar as previsões econômicas entre fornecedores nacionais e internacionais. Diante do cenário econômico instável e da alta flutuação cambial, está disponível a possibilidade de nacionalização da produção. Adote-se o método

de estudo de caso, caracterizado como uma pesquisa aplicada e exploratória, com o objetivo de gerar conhecimento para aplicação prática e solucionar problemas específicos. Esse método combina revisão bibliográfica com análise exploratória de campo. A empresa estudou perda de rentabilidade devido ao aumento dos custos de importação, redução da demanda e perda do poder de compra da moeda nacional frente ao fornecedor internacional. O aumento dos custos, resultante da variação cambial, exige a busca por novas opções de oferta, principalmente no mercado doméstico, onde a influência cambial é menor. Assim, a nacionalização de insumos torna-se crucial nas decisões empresariais para minimizar custos e manter a competitividade. Os resultados indicam que a nacionalização da produção, utilizando o modelo Total Cost of Ownership, é viável. Este modelo considera todos os custos envolvidos na aquisição de insumos, ao contrário do modelo tradicional de aquisição, que foca exclusivamente no preço unitário.

**Palavras-chave:** Custo Total de Propriedade; Nacionalização; Redução de Custos; Decisão de Compras; planejamento estratégico.

## 1. INTRODUÇÃO

Num mercado onde eficiência e competitividade são essenciais, este estudo tem como objetivo avaliar a ferramenta de gestão de custos, Total Cost of Ownership (TCO), como diferencial na administração da cadeia de suprimentos e gestão estratégica para reduzir os custos de aquisição de bens e serviços .

De acordo com Degraeve et al. (2005), a aquisição de produtos e serviços representa pelo menos 50% dos custos totais de produção para a maioria das empresas. Portanto, as estratégias de compras podem gerar economias significativas. A literatura apresenta diversos critérios qualitativos e quantitativos utilizados nas decisões de compra. Butter e Linse (2008) observam que o papel das compras nas organizações tornou-se estratégico nos últimos 25 anos, e Paulraj et al. (2006) enfatizam a necessidade de alinhar as compras com a gestão da cadeia de abastecimento, com foco na gestão de fornecedores e sourcing.

Ferramentas de tomada de decisão como o TCO foram desenvolvidas para gerir estrategicamente o setor de compras. O TCO permite compreender os custos totais envolvidos na aquisição de bens e serviços. Ellram (1993) descreve o TCO como uma abordagem complexa que busca determinar e compreender os verdadeiros custos de lidar com um fornecedor, auxiliando no processo de tomada de decisão do comprador além do preço do produto.

A partir desta análise, o estudo visa verificar a viabilidade do processo de nacionalização num cenário de oscilação cambial através de uma análise aprofundada do TCO.

## 2 REFERENCIAS TEÓRICAS

### 2.1 Custo Total de Propriedade (TCO)

Na cadeia de suprimentos, a compra de bens e serviços é crucial para as operações empresariais, sendo uma área estratégica para redução de custos e aumento da competitividade (Fleury, 2000). Segundo Bowersox e Closs (2001), o principal papel da aquisição é obter insumos a baixo custo e em tempo hábil. Butter e Linse (2008) destacam que, nos últimos 25 anos, as compras evoluíram de um simples processo de aquisição para uma gestão estratégica (KRALJIC, 1983).

A busca contínua por melhorias e reduções de custos tem levado as organizações a adotarem o TCO, técnica desenvolvida no final da década de 1980 pelo Grupo Gartner (2001), que avalia os custos diretos e indiretos relacionados à aquisição de investimentos produtivos. O TCO considera não apenas o preço do bem, mas também outros custos adicionais gerados pelos fornecedores, como assistência técnica, falhas, custos administrativos, manutenção e custos de ciclo de vida.

O TCO ajuda a compreender os custos de internalização de um bem ou serviço e a identificar compensações nas decisões de compra (Wouters, Anderson e Wyntra, 2005). Degraeve et al. (2005) enfatiza que os gastos com materiais, equipamentos e serviços constituem a maior parcela dos custos diretos para a maioria das empresas, resultantes de processos de aquisição obsoletos focados apenas no preço. Explorar o potencial da área de compras pode gerar vantagens competitivas e melhorias de desempenho.

Para a área de compras, o TCO desloca o foco exclusivo do preço e permite uma exploração estratégica dos custos, promovendo oportunidades de redução de despesas e aumento de rentabilidade (Ellram e Siferd, 1998). Ellram (2002) define TCO como uma técnica para gerenciar os custos reais de um bem negociado com fornecedores, aplicável em objetivos estratégicos, operacionais e táticos, conforme ilustrado na Figura 1.

**Figura 1: Objetivos e aplicações do TCO no processo de compras**



Fonte: adaptado de Ellram e Siferd (1998, p.67)

O modelo descrito na Figura 1, segundo Ellram e Siferd (1998), categoriza os objetivos em três níveis: Estratégico, Tático e Operacional. No nível estratégico, inclui atividades como verificação de processos fundamentais, redefinição de processos, decisões de terceirização e gestão da cadeia de suprimentos. No nível tático, concentra-se na identificação de fatores de alto custo, tanto interna quanto externamente. No nível operacional, abrange feedback aos fornecedores, monitoramento de desempenho, seleção de fornecedores, alocação de volumes de compras e alocação de custos aos produtos.

O modelo TCO é uma ferramenta de apoio à decisão, que vai desde tarefas operacionais rotineiras até decisões estratégicas para melhoria contínua e redefinição de processos. Ellram e Siferd (1998) destacam a versatilidade do TCO em diversas aplicações para diferentes tipos de organizações.

Segundo Garfamy (2006), o TCO é uma técnica para medir os custos associados à aquisição de bens ou serviços do fornecedor mais eficiente. Ao avaliar o desempenho global dos fornecedores com base em múltiplos critérios, o TCO identifica valores de referência úteis para a tomada de decisões.

O TCO (Custo Total de Propriedade) tornou-se crucial para as organizações que procuram compreender e gerir melhor os seus gastos na seleção e manutenção de relacionamentos com fornecedores (Bhutta e Huq, 2002). Garfamy (2006) enfatiza que o TCO melhora a compreensão do comprador sobre o desempenho do fornecedor, fornecendo uma estrutura de custos que facilita negociações mais eficientes.

Segundo Gasparetto (2004), a decisão de adquirir bens e serviços pode gerenciar custos antes da transação, definida como pré-transação. Ellram (1996) descreve o TCO como um custo

modelagem que, diferentemente de outros métodos, concentra-se no custo de fazer negócios com um fornecedor específico, e não apenas na estrutura de custos do fornecedor.

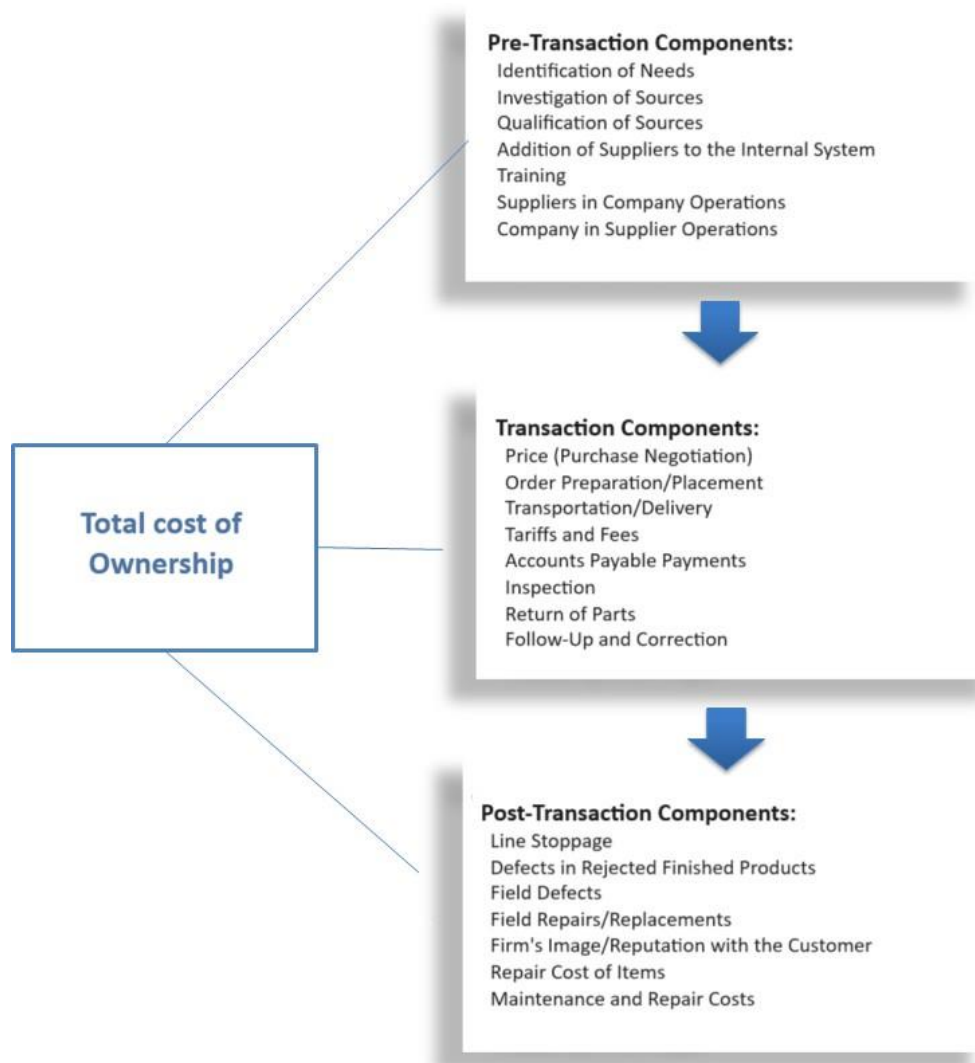
TCO é uma técnica estratégica de gestão de custos relacionada a ferramentas de melhoria contínua. Ellram (1996) afirma que o TCO ajuda a identificar alternativas de fornecimento que reduzam os custos totais e beneficiem diretamente a empresa, além de fornecer informações valiosas sobre transações de compras, avaliação de desempenho e fatores de agregação de valor na cadeia produtiva.

Carr e Ittner (1992) enfatizam que o objetivo do TCO é compreender os custos subjacentes à aquisição e utilização de insumos, produtos ou serviços de um fornecedor específico. A abordagem estruturada do TCO envolve a determinação dos custos associados à obtenção e manutenção de um item.

Ellram (1996) enfatiza que o TCO atua na interface fornecedor-comprador, identificando atividades relacionadas e permitindo à empresa visualizar o custo total das atividades, contribuindo para decisões prudentes na aquisição de bens e serviços.

A Figura 2, adaptada de Ellram (1993), permite a visualização de todos os custos que compõem o Custo Total de Propriedade, determinados como Pré-Transação, Transação e Pós-Transação, conforme detalhado a seguir:

**Figura 2 – Composição do Custo Total de Propriedade (TCO)**



Fonte: adaptado de Ellram (1993, p.7)

Segundo Ellram (1993), os custos pré-transação ocorrem antes do pedido ser feito e da mercadoria ser recebida, incluindo todos os custos desde a identificação da necessidade pelo funcionário até a investigação de fontes potenciais. Os custos de transação estão associados ao processo de compra e à transferência do fornecedor para o comprador. Os custos pós-transação referem-se a despesas relacionadas a potenciais defeitos e à manutenção do ativo.

Portanto, o Custo Total de Propriedade de um material deve considerar todos esses custos, desde a identificação da necessidade até a resolução de problemas. Essa visão abrangente permite identificar alternativas de compra que podem levar à redução total de custos.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O método utilizado para o desenvolvimento deste trabalho caracteriza-se por pesquisas aplicadas de natureza exploratória, focadas na geração de conhecimento para aplicação prática e resolução de problemas específicos. O aprofundamento do tema é realizado por meio de revisão bibliográfica aliada a uma análise exploratória de campo. Segundo Mattar (1999), a pesquisa exploratória é indicada quando o conhecimento sobre o tema é insuficiente, proporcionando maior familiaridade com o problema e permitindo a formulação de hipóteses. Este tipo de pesquisa baseia-se principalmente em levantamento bibliográfico, que pode incluir entrevistas com pessoas que tenham experiência prática sobre o problema ou análise de exemplos ilustrativos (Gil, 1991).

A pesquisa será dividida em duas etapas. A primeira etapa consiste em uma revisão de literatura, por meio da coleta de dados bibliográficos e documentais, seguida de uma análise qualitativa de conteúdo. Nesta fase serão recolhidos dados sobre o modelo de Custo Total de Propriedade (TCO) proposto por Lisa M. Ellram (1993) e sobre custos logísticos com base na obra “Gestão de Custos Logísticos” de Ana Cristina de Faria (2013). A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside na sua capacidade de abranger uma ampla gama de fenômenos (Gil, 1999).

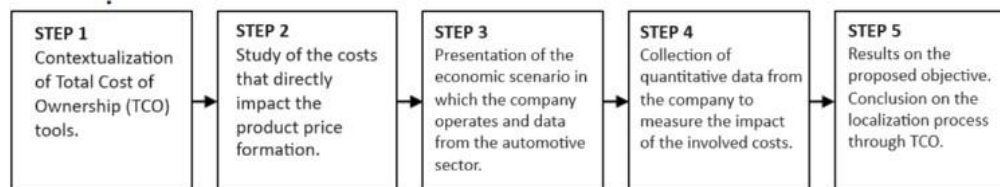
A segunda etapa envolve pesquisa qualitativa descritiva. Esta abordagem permite uma melhor compreensão de um fenômeno específico na perspectiva das partes envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados serão coletados e analisados para compreender a dinâmica do modelo estudado. A pesquisa qualitativa é exploratória, incentivando os entrevistados a pensar e se expressar livremente sobre o assunto. Os dados serão apresentados em relatórios que consideram aspectos relevantes, como opiniões e comentários dos entrevistados.

Nesta fase será realizado um estudo de caso, coletando dados práticos de uma empresa do setor automotivo para obter um entendimento profundo e detalhado (Gil, 2002). Serão também realizadas entrevistas semiestruturadas com gestores de compras, onde o impacto deste estudo é mais significativo. O objetivo é fornecer uma solução de tomada de decisão baseada no modelo TCO. Será desenvolvida uma planilha para determinar a viabilidade da nacionalização da produção, considerando fatores econômicos e logísticos que afetam os custos dos insumos.

O estudo de caso foi escolhido para esta pesquisa por se tratar de um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que pode ser analisada em profundidade. Segundo Yin (2003, p. 32):

É uma forma de pesquisa empírica que investiga fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto de vida real, em situações onde os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

A coleta de dados e todas as etapas de pesquisa do projeto seguiram uma ordem a ser considerada, conforme pode ser observado a seguir:



Fonte: Adaptado de Yin (2003).

Será sugerido um projeto piloto com base nos dados internos da empresa, com foco em um item crítico para a organização. O estudo irá comparar dois fornecedores distintos, um nacional e outro internacional. A análise será baseada em um número limitado de fornecedores devido às características técnicas e padrões de aprovação de Sourcing adotados pela empresa. A análise de preços considerará todos os processos com impacto direto, desde a aquisição na fonte até a disponibilidade na linha de produção. Esta abordagem justifica-se porque os métodos tradicionais de aquisição baseiam-se exclusivamente no preço oferecido, sem considerar outros fatores importantes, como custos logísticos internacionais e variações cambiais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa Alpha, assim denominada para manter o sigilo das informações, opera com um modelo tradicional de decisão de compras, baseado exclusivamente no preço final do produto sem considerar outros custos envolvidos. O processo de tomada de decisão para aquisição de insumos de novos fornecedores ocorre por meio de cotação e posterior investigação. Para analisar fornecedores de diferentes localidades, utiliza-se uma única moeda de referência, o dólar, com previsão anual da variação cambial para estimar o comportamento da moeda ao longo do ano. Desta forma, é possível avaliar o impacto de ambos os fornecedores numa única moeda.

Nessa análise são considerados outros aspectos, principalmente custos de transporte e impostos, denominados Uplift, que são baseados nos custos da base de dados do ano anterior. O mecanismo adotado pela empresa Alpha dificulta a compreensão do custo real do produto e influencia superficialmente o processo de tomada de decisão, especialmente devido a mudanças significativas nos padrões econômicos e comerciais de um ano para o outro.

No modelo adotado pela empresa Alpha, o fornecedor internacional localizado na Índia apresenta preço final competitivo devido à análise baseada exclusivamente em preço. Como ilustrado

na Tabela 1, para o produto nacional, a empresa adota um Uplift padrão de 1,54% sobre o preço unitário, pois os custos de transporte doméstico são alocados por produto. Por outro lado, para o fornecedor internacional, os custos variam de acordo com quantidade, volume, tipo de meio de transporte e localização, resultando em um Uplift de 27%.

Tabela 1: Comparação de preços de fornecedores nacionais e internacionais

	Fornecedor X		Fornecedor Y	
	Doméstico		Importado	
Preço inicial na moeda local	R\$	0,3750	R\$	0,0500
Preço inicial da peça	\$	0,09	\$	0,05
Elevar		1,54%		27%
Preço por unidade com impostos	\$	0,0952	\$	0,0635

Fonte: desenvolvido pelo autor

Este resultado demonstra que o atual modelo de decisão da empresa Alpha, que não incorporar o Custo Total de Propriedade (TCO), limita a visão completa dos custos totais envolvidos na aquisição. Incluir todos os custos relacionados, como transporte e variação cambial, no processo de tomada de decisão pode fornecer uma análise mais precisa e potencialmente favorecer a nacionalização de insumos.

O processo de tomada de decisão baseado no modelo de Custo Total de Propriedade (TCO) visa determinar todos os custos envolvidos na aquisição de insumos e analisar como esses custos impactam no preço final do produto, a fim de avaliar a viabilidade de nacionalização da produção. Por meio da coleta de dados e de um projeto piloto na empresa Alpha, a intenção é criar um mecanismo que auxilie compradores e funcionários nas decisões de aquisição de insumos. A determinação dos custos abrange desde a emissão do pedido de compra até a entrega final, sendo esses dados armazenados em um banco de dados.

Esta base de dados, aliada a uma planilha de custos, resulta em uma ferramenta universal aplicável a todas as análises de custos. Alguns dados são fixos, mas outros variam de acordo com especificações e negociações do produto. O projeto piloto focou em um item específico, denominado "Noz". Para obter respostas adequadas, foi realizada uma cotação com dois fornecedores localizados em regiões geográficas diferentes, visando estudar a possibilidade de nacionalização em um cenário econômico instável e com oscilações cambiais, destacando a importância das compras estratégicas para aumentar a competitividade das empresas.

Um padrão de moeda única, o dólar, foi utilizado para apresentar o impacto em formato já adotado pela organização.

Devido aos padrões de fornecimento exigidos pela empresa Alpha, justifica-se o número limitado de fornecedores que participaram das cotações. O Fornecedor X, fornecedor nacional, atende a todos os requisitos técnicos

especificações e parâmetros de desempenho e qualidade, mas inicialmente apresenta preço superior ao produto importado do fornecedor Y, mesmo considerando a cotação do dólar.

Se o estudo fosse baseado apenas em preço, seria indicado o fornecedor internacional Y. No entanto, o modelo TCO serve de base para decisões mais informadas. Dados do setor automotivo mostram como a desaceleração impactou os volumes e, conseqüentemente, os preços finais, reduzindo economias de escala e aumentando os custos de produção, afetando a competitividade.

A empresa Alpha adquiriu anualmente 81.631.110 unidades de 564 componentes ativos de diferentes linhas de produtos. A distribuição regional está detalhada na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2: Distribuição global dos fornecedores da empresa Alpha

Região	Quantidade de componentes ativos	Volume
América do Sul	252	18.301.973
Ásia	189	45.068.783
Europa	37	8.341.719
América do Norte	86	9.918.635
<b>Total</b>	<b>564</b>	<b>81.631.110</b>

Fonte: desenvolvido pelo autor

Para gerar os resultados referentes à ferramenta TCO, foram adotadas diversas medidas para entender o comportamento dos custos na composição do preço final. Os custos envolvidos foram separados para análise detalhada.

### 3.1 Impostos

O estudo permitiu quantificar o impacto de cada imposto na precificação de produtos nacionais e internacionais. Os impostos contribuíram para o aumento de 37% no preço unitário do item nacional e para o aumento de 79% no preço do produto importado. Este aumento significativo no custo do produto importado se deve principalmente ao imposto de importação, que funciona como barreira à entrada de produtos internacionais, visando proteger a indústria brasileira.

### 3.2 Transporte

O custo de transporte é um dos fatores mais significativos na composição dos custos do produto. No caso da empresa Alpha, a logística nacional evoluiu ao longo dos anos, apesar da predominância do transporte rodoviário devido à sua flexibilidade nas entregas. Transporte rodoviário

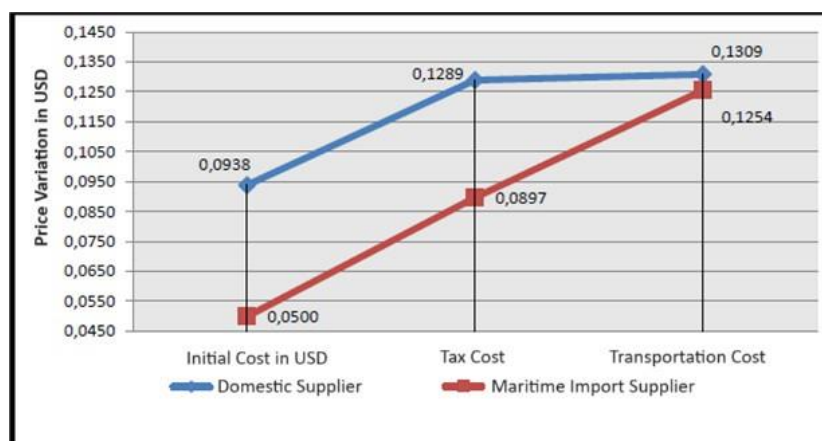
representa um dos custos logísticos nacionais menos impactantes e é mantido através de contratos com transportadores a preços fixos. Existem duas opções de transporte: a primeira onde o fornecedor entrega o material no armazém do transportador, e a segunda onde o transportador recolhe o material da empresa fornecedora. Embora estes serviços tenham custos diferenciados, devido ao grande volume de entregas diárias, optam-se por contratos abrangentes que abrangem todos os aspectos e preços.

O departamento de logística da empresa Alpha, visando manter baixos níveis de estoque, opera com alto fluxo de reposição de materiais. Por isso, os envios são feitos diariamente, e o serviço é prestado exclusivamente por duas transportadoras. Os custos de transporte são fixos e alocados entre todos os produtos, sendo reavaliados anualmente. Os custos representaram 1% do preço do produto no ano passado, e esse percentual agora aumentou para 1,54% devido ao aumento do volume de transporte nacional e dos custos operacionais de transporte.

No transporte internacional, a empresa Alpha utiliza dois modos de entrega, sendo o transporte marítimo o mais frequente devido aos seus custos mais baixos. Porém, esse tipo de transporte tem uma desvantagem significativa relacionada ao lead time, que é de aproximadamente 45 dias. Qualquer falha no agendamento logístico ou problemas técnicos no porto podem atrapalhar a linha de produção. Além disso, o transporte marítimo necessita de um volume elevado para ser viável, pois o despachante precisa consolidar outras cargas antes de iniciar o transporte.

O custo do transporte marítimo representa um aumento de 71% no custo do produto, tornando-se um dos fatores mais significativos na composição do preço unitário, conforme mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1: Comparação entre transporte rodoviário e transporte marítimo



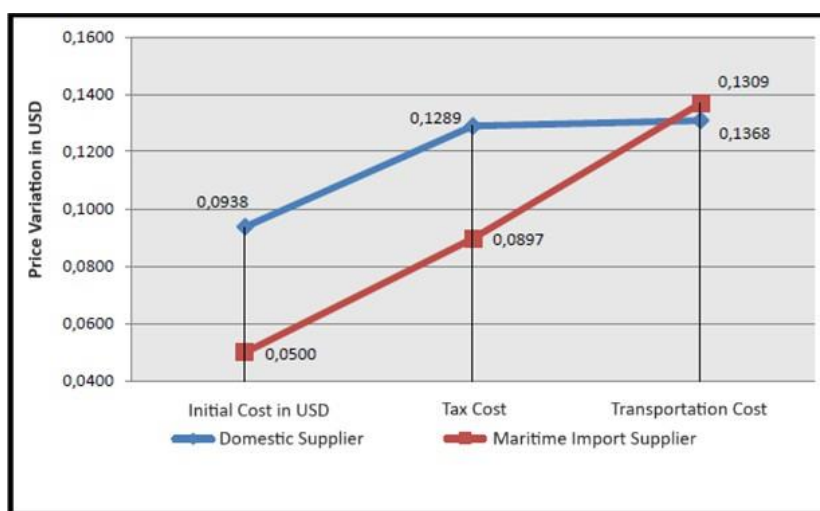
Fonte: desenvolvido pelo autor

Através do Gráfico 1 é possível observar que o custo do fornecedor importado é semelhante ao do fornecedor nacional devido ao impacto significativo do transporte marítimo. Nisso

análise, verifica-se que o produto internacional apresenta viabilidade econômica em comparação ao nacional, apesar de necessitar de um volume consideravelmente maior, o que impacta diretamente nos custos de estoque e lote.

Para o transporte internacional também é possível utilizar o transporte aéreo, que possui custos elevados devido à agilidade e rapidez na entrega. Esse tipo de transporte é recomendado para amostras, produtos com prazo de validade curto e itens de alto valor, resultando em aumento de 94% no preço unitário, conforme gráfico 2.

**Gráfico 2: Comparação do Transporte Aéreo Internacional**



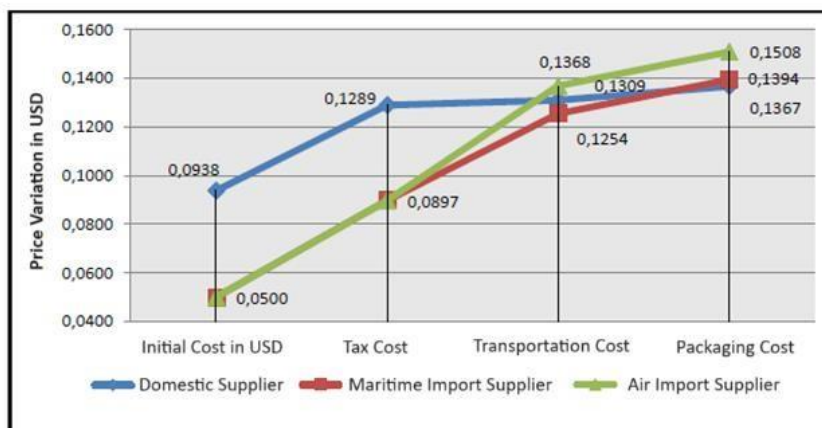
Fonte: desenvolvido pelo autor

### 3.3 Embalagem

As embalagens utilizadas para proteção e armazenamento do produto variam de acordo com o tipo de transporte e localização do fornecedor. Para produtos adquiridos de fornecedores nacionais, é exigido menor grau de complexidade nos modelos e tipos de embalagens. O fornecedor nacional permite a utilização de embalagens retornáveis, o que exige um investimento inicial amortizado no preço unitário. No caso estudado foram considerados os tipos de embalagens necessárias para o transporte doméstico, sendo o valor baseado nas dimensões da caixa (28x40x60) e do item, determinando a quantidade ideal de peças por caixa. O cálculo considera a demanda mensal do item, o volume alocado em cada caixa retornável e o investimento em embalagens retornáveis.

Por outro lado, o fornecedor internacional utiliza embalagens descartáveis e deve realizar procedimentos de fumigação dos paletes de madeira para evitar desequilíbrios ambientais causados pela proliferação de pragas florestais presentes nos grãos e nas embalagens de madeira.

**Gráfico 3: Comparação do Custo da Embalagem com o Preço do Produto**



Fonte: desenvolvido pelo autor

### 3.4 Custo de Armazenamento

A mensuração do custo de armazenamento considera os gastos associados ao peso e ao volume. O custo da armazenagem primária é alocado com base no peso e volume do produto. Assim, quanto maior o lote mínimo de entrega, maior será o custo de armazenamento. Segundo dados da Empresa Alpha, o custo de armazenamento do produto estudado é de US\$ 0,0113 por unidade, alocado pelo volume da entrega e pelo lote mínimo para cada modalidade de transporte. Dado que o transporte marítimo necessita de um volume maior para ser economicamente viável, o impacto do custo de armazenamento também é mais significativo.

**Gráfico 4: Comparação de Preço com Custo de Armazenagem**

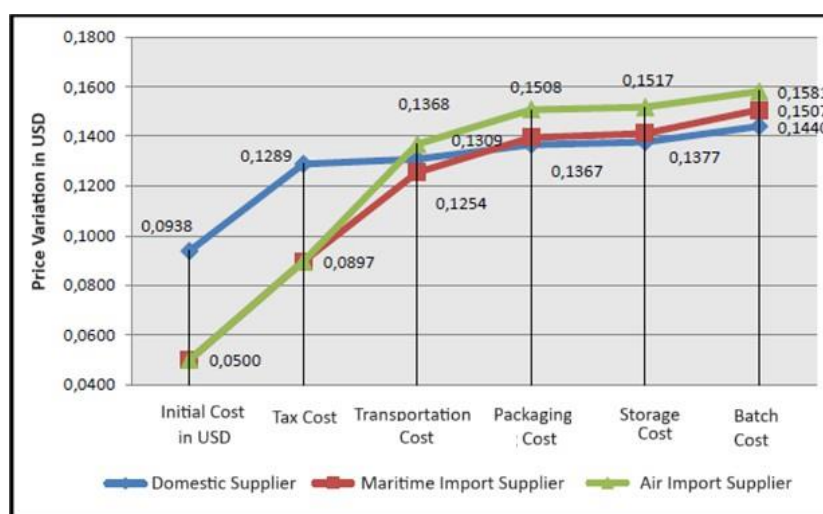


Fonte: desenvolvido pelo autor

### 3.5 Custo do Lote

A definição do tamanho mínimo de lote a ser adotado envolve duas perspectivas distintas. Do ponto de vista do fornecedor, lotes maiores são preferíveis, pois ajudam a minimizar os custos fixos, reduzem o desperdício de produção e diminuem os custos associados à configuração da máquina. Por outro lado, a Empresa Alfa considera ideal trabalhar com lotes menores para reduzir custos de estoque. No entanto, produzir em menor escala resulta em um custo unitário mais elevado.

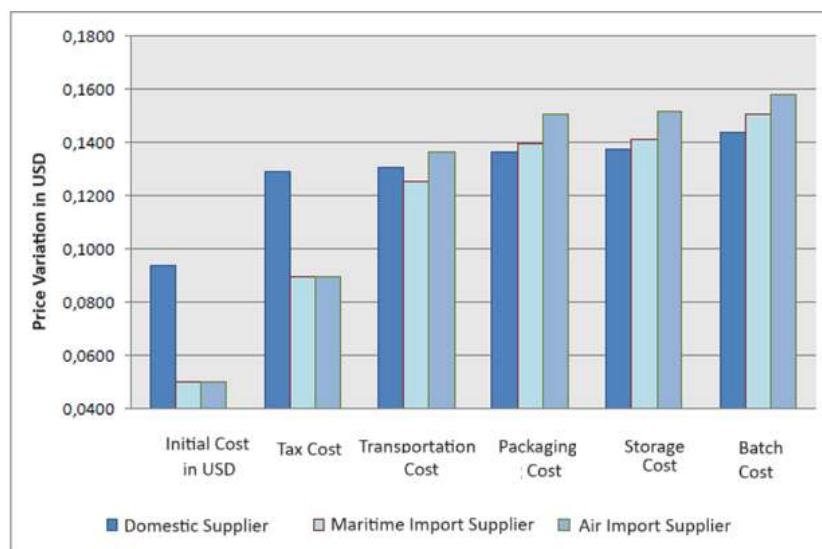
**Gráfico 5: Evolução dos Preços Devido aos Custos Envolvidos**



Fonte: desenvolvido pelo autor

De acordo com o Gráfico 6, é possível identificar o ponto em que a nacionalização da produção se torna viável. A partir dos custos de embalagem, o preço do fornecedor nacional passa a ser mais competitivo que o do fornecedor internacional.

**Gráfico 6: Evolução do Preço do Item Considerando Todos os Custos**



Fonte: desenvolvido pelo autor

### 3.6 Variação Cambial

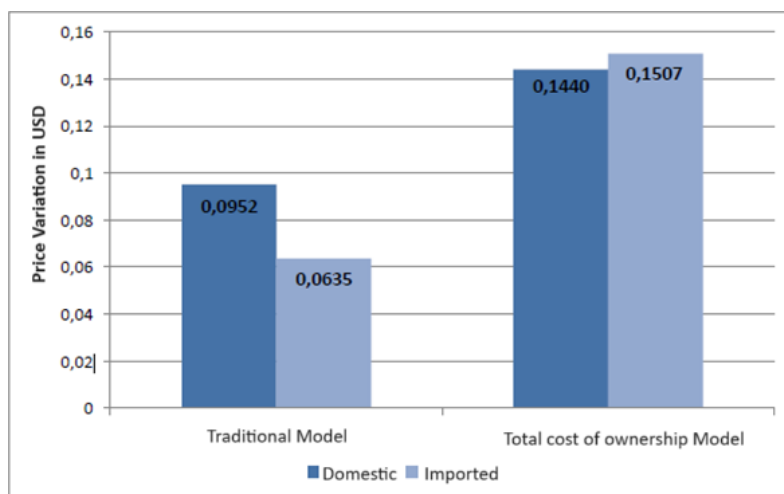
Um dos fatores que aumentam a necessidade de nacionalização é a variação cambial constante, que diminui o poder de compra da moeda nacional. Com a desaceleração econômica, os produtos importados tornam-se excessivamente caros para a organização.

Nos últimos três anos, a taxa de câmbio entre o Real e o Dólar apresentou variação significativa. Em 2021, a taxa média ficou em torno de R\$ 5,41 por dólar, com picos acima de R\$ 5,60 em fevereiro e março. Em 2022, a taxa oscilou entre R\$ 5,00 e R\$ 5,70, refletindo a instabilidade econômica global. Em 2023, o Real apresentou alguma recuperação, mas a taxa ainda variou de R\$ 4,70 a R\$ 5,30 por USD. Essas oscilações impactam diretamente no custo dos produtos importados, tornando-os mais caros para a organização.

### 3.7 Comparação entre o modelo tradicional e o modelo de custo total de propriedade

Ao comparar o modelo de aquisição tradicional utilizado pela empresa Alpha com o modelo de Custo Total de Propriedade (TCO) desenvolvido neste estudo, destaca-se a necessidade de as empresas se adaptarem às novas práticas gerenciais e organizacionais. Conforme ilustrado no Gráfico 7, o modelo tradicional de decisão de sourcing indica que o produto importado tem um preço inicial mais baixo. Porém, ao considerar todos os custos envolvidos na aquisição, principalmente transporte e impostos, o fornecedor internacional perde competitividade, resultando em um preço final superior ao do produto nacional.

**Gráfico 7: Comparação entre o modelo tradicional e o modelo de custo total de propriedade**



Fonte: desenvolvido pelo autor

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ferramenta Total Cost of Ownership (TCO) tem se mostrado essencial para o cálculo preciso dos custos totais, diferentemente do modelo de compra tradicional que ignora diversos custos, influenciando negativamente as decisões de aquisição. Ao utilizar o TCO, a empresa Alpha conseguiu reduzir o impacto anual em US\$ 5.009 para o item estudado, aumentando sua competitividade. Expandir o TCO para outros itens poderia resultar em economias de até US\$ 1.500.000, proporcionando vantagens significativas para a empresa.

No entanto, a implementação do TCO enfrenta várias barreiras, incluindo a complexidade do processo, a falta de informação acessível, a necessidade de formação adequada e a resistência cultural dentro da organização. A ausência de dados prontamente disponíveis e facilmente acessíveis nas empresas dificulta a adoção efetiva do TCO, exigindo que a equipe de compras seja treinada para identificar e coletar todos os custos relevantes.

A complexidade da implementação também envolve um investimento significativo de tempo e recursos humanos, tornando difícil compreender e aplicar uniformemente o modelo em todas as divisões da empresa. A resistência dos funcionários aos modelos tradicionais e a falta de confiança no novo método também são desafios significativos. Para superar estas barreiras, é crucial obter o apoio da gestão de topo e educar a organização sobre os benefícios do TCO.

Além disso, os custos adicionais de formação e desenvolvimento do modelo podem ser vistos como um obstáculo se a gestão não estiver convencida dos benefícios a longo prazo. Contudo, estes custos são justificados pelos ganhos de competitividade e redução de custos que o TCO pode proporcionar. A adoção

do TCO permite decisões de compra mais informadas com base em um cenário realista, resultando em cotações mais competitivas e novas oportunidades de negócios.

Em resumo, a ferramenta TCO oferece uma abordagem mais precisa e abrangente à tomada de decisões de compra, apesar dos desafios de implementação. A superação dessas barreiras pode levar a reduções significativas de custos e aumento de competitividade, tornando-se um importante diferencial estratégico para a empresa.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, AC e NOVAES, AGN **Logística aplicada**. 3.Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

BALLOU, R.H. **Logística Empresarial. Transportes, Administração de Materiais**, Distribuição Física. São Paulo: Atlas. 2001.

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BERTAGLIA, PR **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2006. 89

BEZERRA, FA; NASCIMENTO, DT **Modelo de Integração entre TCO e ABC**. IX Congresso Internacional de Custos. Florianópolis: [sn]. 2005.

BHUTA, KS; HUQ, F. **Problema de seleção de fornecedores: uma comparação entre as abordagens Total Cost Ownership e Analytic Hierarchy Process**. Gestão da Cadeia de Suprimentos, V. 7, n. 3. pág. 126-135, 2002.

BOWERSOX, DJ; CLOSS, DJ **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo. Atlas; 2001.

MANTEIGA, AG; LINSE, KA **Repensando as compras na era da globalização**. Revisão de Gestão do MIT Sloan, V. 50, n. 1. pág. 76-80, 2008.

CARR, LP, ITTNER, CD **Medindo o custo de propriedade**. Journal of Cost Management 6 (3), 7-13, 1992.

CASOTTI, BP; GOLDENSTEIN, M. **Panorama do setor automotivo: as mudanças estruturais da indústria e as perspectivas para o Brasil**. BNDES Setorial, Setor Automotivo, Rio de Janeiro, n. 28, pág. 147-188, conjunto. 2008.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHRISTOPHER, Martinho. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

CLEGG, Helen; MONTGOMERY, Susan. **7 etapas para obter produtos de informação**. Disponível em: <http://www.atkearney.com>. Acesso em: 3 mar. 2015.

CURRENT, J., Weber, C. **Aplicação de construções de modelagem de localização de instalações para problemas de seleção de fornecedores**. *Jornal Europeu de Pesquisa Operacional* 76, 387-392. 1994.

DEGRAEVE, Zeger; ROODHOOF, FE, VAN DOVERN, B. **A utilização do custo total de propriedade para compras estratégicas: um sistema de informação de gestão para toda a empresa**. *Jornal da Sociedade de Pesquisa Operacional*. Vol 56, p.51-59, 2005.

ELLRAM, L.M. **Um método estruturado para aplicação de ferramentas de gerenciamento de custos de compras**. *Revista Internacional de Compras e Gestão de Materiais*, 32 (1), p. 20-28; 1996.

ELLRAM, LM, SIFERD, SP. **Custo total de propriedade: uma concepção chave nas decisões estratégicas de gestão de custos**. *Revista de Logística Empresarial*, 19 (1), p.55-84; 1998.

ELLRAM, L.M. **Modelagem de Custo Total em Compras**. CÁPSULAS; 2002.

ELLRAM, LM; OGDEN, JA; ZSIDISIN, GAA. **relação entre o valor percebido da gestão de compras e suprimentos**. *Revista de Logística Empresarial*, 24 (2); pág. 129; 2003.

ELLRAM, Lisa M.; PEARSON, John N. **O papel da função fornecedor: em direção à participação da equipe**. *Jornal Internacional de Compras e Gestão de Materiais*. [Tempe], v. 3, pág. 3-9, 1993

FARIA, Ana Cristina de. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo. Atlas, 2013.

FLEURY, PF; WANKE, P.; FIGUEIREDO, KF. **Logística empresarial: uma perspectiva brasileira**. São Paulo. Atlas, pág. 27-48; 2000.

GARFAMY, RM. **Abordagem de análise envoltória de dados baseada no custo total de propriedade para seleção de fornecedores**. *Revista de Gestão Empresarial*, V. 19, n. 6. pág. 662-678, 2006.

GRUPO GARNER. **Aquisição vs. Fornecimento Estratégico**, 2001.

GASPARETTO, Valdirene et al. **Custeio da cadeia logística: uma análise das ferramentas disponíveis**. VI Congresso Internacional de Custos. Anais. Minho: Universidade do Minho, 2004.

GHODSYPOUR, S. Hassan; O'BRIEN, Chris. **Um sistema de apoio à decisão para seleção de fornecedores utilizando processo hierárquico analítico e programação linear**. *Jornal Internacional de Economia da Produção*. [Amsterdã], v. 199-212, 1998.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5ª edição. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, AC. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002. INSTITUTO DE MOVIMENTAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS (IMAM). **Armazenagem em foco**. 2011 Disponível em [http://www.imam.com.br/consultoria/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_details&gid=489&Itemid=65](http://www.imam.com.br/consultoria/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=489&Itemid=65). Acesso em 10 out 2023.

KRALJIC, Peter. **Compras devem se tornar gerenciamento de suprimentos**. *Revisão de Negócios de Harvard*. [Boston], v. 5, pág. 109-117, set./out. 1983.

LAMBERT, Douglas M; ESTOQUE, James R.; VANTINE, José G. **Administração Estratégica da Logística**. Tradução Maria Cristina Vondrak. São Paulo: Vantine Consultoria, Título original: Gestão Estratégica de Logística, 1998.

LANGENDYK, Adriano. **Estratégias de logística em uma empresa do setor automobilístico: o caso da Volkswagen-Audi no período 1996-2001**. Florianópolis, 2002. 192 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Departamento de Qualidade e Produtividade, UFSC.

LEENDERS, M., Johnson, PF, Flynn, A. e Fearon, HE, **Gestão de suprimentos de compras**, 13ª ed., McGraw-Hill, Nova York, NY. 2006.

MARTINS, Rodrigo Carsala de. **Estratégia de compras na indústria brasileira de higiene pessoal e cosméticos: um estudo de casos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro Instituto Coppead de Administração. 2005.

MATTAR, FN **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 1v.

NEVES, Lincoln Wolf de Almeida; HAMACHER, Sílvio. **O processo de compras e a logística integrada**. Revista Tecnológica: Publicare Editora (São Paulo), pp.145-145, jun. 2004.

OGDEN, Jeff. Fornecer **Redução da Base Dentro da Redução da Base de Fornecimento**. 2003. Disponível em: . Acesso em: 14 abr. 2023.

PAULRAJ, A. et al. **Níveis de compras estratégicas: Impacto na integração e desempenho do fornecimento**. Revista de Gestão de Compras e Suprimentos, V. 12, n. 3. pág. 107-122, 2006.

REIS, MASO **Conceito e a evolução da logística**(2001). Disponível em: <<http://www.sanegas.com.br/logistica/logistica%20dados%20gerais.doc>>. Acesso em: 9 atrás. 2023.

RIGGS, EA, ROBBINS, SL **O Guia do executivo para estratégias de gerenciamento de suprimentos**, Nova York: Associação Americana de Gestão; 1998.

ROSA, Adriano. **Gestão do Transporte na Logística de Distribuição Física: uma análise da minimização do custo operacional**. Taubaté: 90p; 2007.

SAKURAI, M. Gerenciamento **integrado de custos**. São Paulo: Atlas; 1997.

SALERNO, MS et al. **Mudanças e persistências no padrão de relações entre montadoras e autopeças no Brasil**, Revista de Administração, São Paulo, v.33, n.3 (jul./set.), p.16-28, 1998.

SALERNO, MS et al. **Mapeamento da nova configuração da cadeia automotiva no Brasil**. Relatório parcial de pesquisa. EPUSP-PRO, São Paulo, 2001.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**: São Paulo: Atlas 1999.

UMEDA, S. & JONES, A. (1997) - **Gerenciamento virtual da cadeia de suprimentos: uma abordagem de reengenharia usando simulação de eventos discretos**. Anais da Conferência Mundial SCI '97, 1997, julho.

VILELA, FC **Desenvolvimento de fornecedores na indústria automobilística brasileira: um estudo de casos**. Dissertação de M. Sc., COPPEAD/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2003.



YIN, RK **Estudo de caso: Planejamento e métodos.** São Paulo, Bookman; 2003.  
WOUTERS, MJF, JC Anderson e F. Wynstra. "**A adoção do custo total de propriedade para decisões de fornecimento**-Uma Análise de Equações Estruturais," Contabilidade, Organizações e Sociedade, (30:2), pp.