

Modelo de Integração entre TCO E ABC

Francisco Antonio Bezerra
Diogo Toledo do Nascimento

Resumo:

Este trabalho discute o relacionamento entre uma metodologia de alocação de custos (ABC) e uma técnica de análise dos custos relacionados à aquisição, uso, manutenção e descarte de um bem ou serviço (TCO). A integração entre as duas técnicas é realizada pelo monitoramento e controle de variáveis que impactam a execução das atividades dentro das empresas após a escolha de um fornecedor. O trabalho propõe um modelo de cálculo de TCO com auxílio de um sistema de custeio baseado em atividades (ABC) colocando os fornecedores como os objetos de custeio a serem custeados pelo ABC.

Área temática: *Controladoria*

Modelo de Integração entre TCO e ABC

Francisco Antonio Bezerra (Universidade de São Paulo – Brasil) franciscoab@bol.com.br

Diogo Toledo do Nascimento (Universidade de São Paulo – Brasil) dtoledo@usp.br

Resumo

Este trabalho discute o relacionamento entre uma metodologia de alocação de custos (ABC) e uma técnica de análise dos custos relacionados à aquisição, uso, manutenção e descarte de um bem ou serviço (TCO). A integração entre as duas técnicas é realizada pelo monitoramento e controle de variáveis que impactam a execução das atividades dentro das empresas após a escolha de um fornecedor. O trabalho propõe um modelo de cálculo de TCO com auxílio de um sistema de custeio baseado em atividades (ABC) colocando os fornecedores como os objetos de custeio a serem custeados pelo ABC.

Palavras-chave: Activity-Based Costing, Total Cost of Ownership, Custo de fornecedores, Ciclo de vida.

Área Temática: Controladoria

1. Introdução

A busca por vantagens competitivas em relação aos concorrentes obriga as empresas a estarem continuamente modificando o **modelo de gerenciamento** utilizado para tomada de decisões.

Por **modelo de gerenciamento** entenda-se um conjunto de fatores que juntos tentam interpretar, de maneira simplificada, as variáveis internas e externas mais importantes na condução do negócio.

Os **modelos de gerenciamento** evoluem conforme a necessidade de interpretação de novas variáveis consideradas importantes para se atingir os objetivos almejados pelas organizações (melhor resultado, aumento de capital, maior volume de vendas etc.).

Foi em função desta “necessidade de interpretação de novas variáveis” que surgiram as primeiras iniciativas de monitoramento e melhoria da qualidade, que se discutiram as primeiras alterações nas formas tradicionais de sistemas de custeio, que se iniciou o monitoramento do comportamento dos clientes, suas necessidades e seu grau de satisfação entre outros mecanismos que se inserem no dia-a-dia do tomador de decisões e que se constituem variáveis significativas para diminuir o risco das decisões.

Este trabalho é um esforço para integrar duas iniciativas de incremento dos **modelos de gerenciamento – TCO e ABC**. Em comum entre estas duas iniciativas, existe, inicialmente, a **intenção em ambas de aumentar a visibilidade do negócio, de tal sorte a auxiliar na escolha da melhor alternativa em uma situação de tomada de decisão.**

O objetivo deste artigo é identificar os pontos de intersecção entre estas iniciativas e demonstrar como elas podem ser otimizadas em sua utilização caso esta integração seja implementada pelas empresas.

2. Metodologia de pesquisa

A pesquisa é **bibliográfica**, pois está fundamentada nos conteúdos de livros e artigos científicos (MINCIOTTI, 1999). A pesquisa também pode ser classificada como **exploratória**, porque se propõe a aumentar o conhecimento existente sobre a utilização dos sistemas de informações gerenciais que contemplem iniciativas de controle de custos e tomada de decisão baseados em sistemas de custeio baseados em atividades (ABC) e pelo cálculo e controle dos custos de propriedade (TCO).

3. Pergunta da pesquisa

O trabalho se propõe a responder duas questões básicas envolvendo ABC e TCO:

- Que tipo de integração pode ser realizada entre ABC e TCO?
- Que tipo de decisões podem ser tomadas a partir do TCO?

Para isso, o artigo está dividido em duas partes. A primeira apresenta uma revisão bibliográfica sobre ABC e TCO. A segunda parte apresenta um modelo matemático de cálculo de TCO e demonstra como o mesmo pode integrar as duas iniciativas.

4. Revisão bibliográfica

4.1 Custeio baseado em atividades (*activity-based costing* - ABC)

Para Maher (2001:280) o ABC é um “método de custeio em que os custos são inicialmente atribuídos a atividades e depois aos produtos, com base no consumo de atividades pelos produtos”.

Kaplan e Cooper (1998:94) explicitam que “Um modelo ABC é um mapa econômico das despesas e da lucratividade da organização baseado nas atividades organizacionais”.

O ABC é uma metodologia de custeio que nasceu sob o pressuposto de que são as atividades que consomem os recursos disponíveis e que ao serem executadas dão origem aos objetos de custos. Assim, saber quanto custa um objeto de custo é saber quanto custa a estrutura de atividades que esse objeto consome.

As empresas são formadas por um emaranhado de atividades conectadas umas às outras em uma estrutura que é responsável por tudo o que acontece dentro da empresa e é na execução das atividades que se encontram as explicações de como foram consumidos os recursos para, num segundo momento, darem origem a objetos de custos os quais se deseja conhecer o custo.

A Figura 1 demonstra os elementos básicos do ABC (Recursos, Atividades e Objetos de Custeio).



Figura 1 – Elementos Básicos do ABC

A metodologia ABC, como as tradicionais, também apresenta dois estágios de alocação: no primeiro estágio, os recursos são distribuídos entre as atividades que usufruíram desses recursos, ou que só ocorreram graças à existência dos mesmos e, logo depois, no segundo estágio, os custos das atividades são distribuídos entre os diversos produtos, na proporção que os mesmos necessitaram de cada uma das atividades. Para que essa alocação seja possível, são utilizados os direcionadores de custo de primeiro estágio (direcionadores de recursos) e de segundo estágio (direcionadores de atividades) (KAPLAN; COOPER, 1998; KAPLAN; ATKINSON, 1998; SAKURAI, 1997).

O grande refinamento que traz o método ABC diz respeito ao tratamento que é dado aos custos indiretos (já que os custos diretos são alocados aos produtos da mesma forma como ocorre no modelo tradicional, ou seja, diretamente aos produtos). No ABC, os custos indiretos são alocados aos produtos por um número maior de direcionadores que, além disso, carregam consigo uma relação causal com o consumo de recursos feito pelas atividades.

No trabalho de Berliner e Brimson (1992:8) as atividades são tidas como agregadoras de características de fundamental importância no gerenciamento de uma empresa:

- As atividades carregam o entendimento comum existente entre os diversos componentes de uma organização;
- A informação sobre custos pode ser democratizada por toda a empresa numa terminologia que todos possam entender. As informações que eram de exclusivo entendimento dos contadores e dos gestores são decodificadas em uma linguagem comum a todos dentro da empresa;
- Associar custos a uma atividade é, de certa forma, simples; os custos de execução de uma atividade podem ser aparentemente listados (mão-de-obra, custos diretos, etc.) e o que é melhor, podem ser controlados, pois os custos identificados e corretamente alocados a

uma atividade podem servir de guia para a criação de medidas de desempenho dessa atividade visando atingir alto grau de eficiência e eficácia na sua execução.

Outro ponto forte que, segundo Berliner e Brimson (1992:18), justificaria o gerenciamento dos custos a partir das atividades, é que elas podem auxiliar também na definição da política de investimentos de uma empresa.

Berliner e Brimson (1992:18), quanto ao objetivo da administração de investimentos, afirmam que: “O objetivo da administração de investimentos é identificar o conjunto ótimo de recursos e atividades que ajudarão o negócio a realizar seus objetivos e metas estabelecidos, com o mínimo de desperdício”.

Um dos papéis importantes na identificação das atividades executadas por uma empresa é a análise da necessidade de eliminação de atividades ou da criação de novas atividades (investimentos) que possam melhorar o desempenho futuro da empresa.

É por isso que Berliner e Brimson (1992:18) descrevem as atividades como um “denominador comum entre contabilização de custos, medição de desempenho e administração de investimento”.

4.2 Ciclo de vida

A idéia geral do **Custo Total de Propriedade** ou **TCO** (*Total Cost of Ownership*) está centrada na visualização completa do custo causado pela escolha de um fornecedor. Em outras palavras, o menor preço nem sempre significará o menor custo de uma compra.

No TCO o fator custo está relacionado aos gastos incorridos nas fases de compra, uso, manutenção e descarte de um bem ou serviço. Desta forma, o TCO amplia os fatores a serem levados em consideração no momento da escolha de um fornecedor (ELLRAM; SIFERD, 1993).

A visão de custo coberta pelo TCO é uma visão parcial do **ciclo de vida** total de um produto ou serviço, pois neste conceito avalia-se apenas a parte do ciclo de vida de um produto ou serviço sob a ótica do consumidor (ou cliente). A Figura 2 descreve o “campo de visão” coberto pelo TCO.

Obviamente que o conhecimento dos custos do consumidor são de extremo interesse para o próprio consumidor, como será discutido em seguida, mas também podem ser fruto de análise e controle por parte das empresas fabricantes ou prestadoras de serviço como fonte de informação para criação de diferenciais competitivos, aumento do valor percebido pelo cliente e até mesmo como indutor de políticas de redução de custos operacionais. No entanto, este trabalho está centrado na discussão do TCO sob a ótica da empresa consumidora (ou cliente), não sendo objeto deste estudo as possíveis utilizações desta técnica nas empresas produtoras.

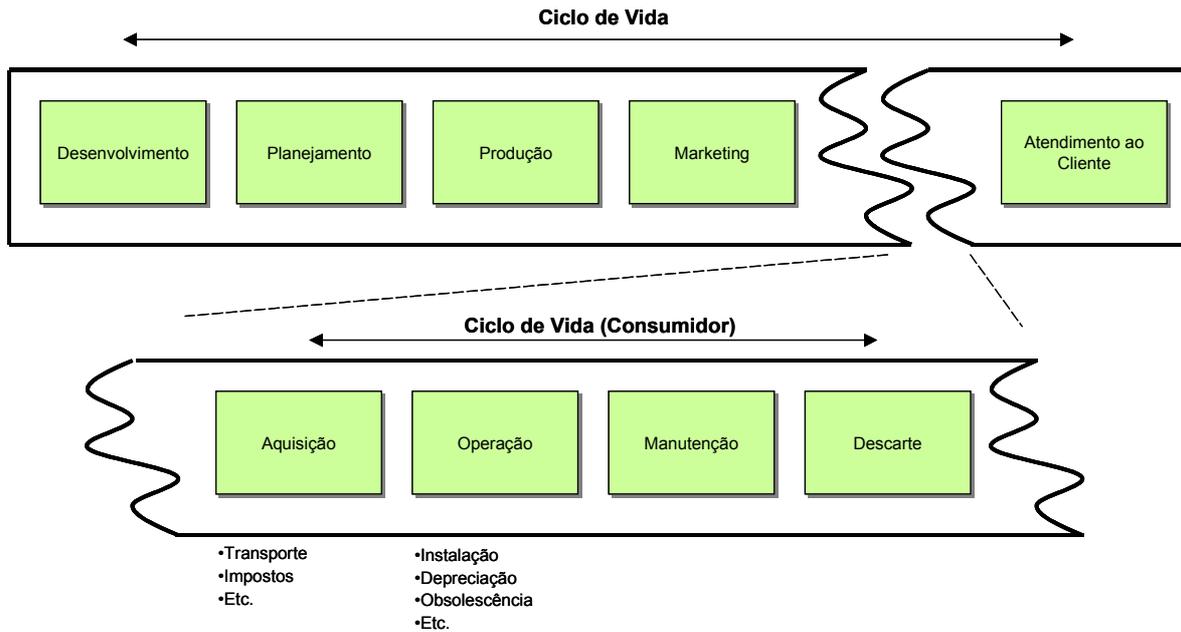


Figura 2 – Ciclo de Vida e Ciclo de Vida sob a ótica do consumidor

4.3. Processo de compras

A principal utilização dos conceitos que envolvem o TCO está na fase de seleção e manutenção de fornecedores. Entende-se que a principal razão da criação de controles dentro das empresas para demonstrar e monitorar o **Custo Total de Propriedade** está no fato de que este controle irá propiciar uma melhor utilização dos recursos da empresa impactando de forma positiva seu resultado.

A escolha de um fornecedor é em geral realizada sem a devida análise dos **geradores de custos** que esta escolha pode estar trazendo para a organização (ELLRAM; SIFERD, 1993; DEGRAEVE; ROODHOFT, 1999).

Os **geradores de custos** podem ser entendidos como as características gerais contidas no produto comprado de um fornecedor (preço, qualidade, atendimento às especificações, facilidade de manuseio etc.) e características gerais do fornecedor (tempo de resposta, qualificação adequada, localização etc.) que podem ser considerados como os responsáveis pela ocorrência de custos ou do nível desta ocorrência (menor ou maior quantidade de recursos consumidos).

Um critério para se chegar à seleção de fornecedores é a coleta de informações sobre os mesmos. Neste critério de seleção obtêm-se informações quanto às “impressões” sobre determinado fornecedor para os departamentos de compras, qualidade, produção e vendas. A avaliação é realizada com base no que é considerado relevante para cada unidade da organização. Este critério de seleção é naturalmente muito simples e extremamente subjetivo.

Outro critério de seleção é a criação e controle de tabelas de performance para os fornecedores. Estas tabelas contêm indicadores de performance considerados relevantes para a organização na seleção de seus fornecedores. Cada indicador de performance pode ter um peso diferenciado, que representa a importância do indicador no processo de seleção.

No final se obtém uma média ponderada para cada fornecedor, média esta que, comparada com padrões de seleção previamente estabelecidos, é utilizada na escolha final dos fornecedores. Um pouco mais estruturado que o anterior, o critério da tabela de indicadores é

simples de ser implementado, mas requer uma estrutura mais formal (recursos, regras de coleta de dados, sistemas informatizados etc.) para sua operacionalização. Este critério também é subjetivo na fase da pontuação dada aos fornecedores nos diversos indicadores de desempenho.

Os dois critérios apresentados são igualmente válidos de acordo com as necessidades da empresa e com o grau de importância que o processo de compras tenha sobre os resultados da organização; assim como qualquer iniciativa de implementação de controles gerenciais, passam por uma análise de custo-benefício.

O primeiro critério pode ser perfeitamente empregado, por exemplo, em pequenas empresas, onde a maioria do valor agregado (ao seu produto ou serviço) está sob o domínio dos proprietários (a participação da unidade de compras é pouco significativa) e onde o contato entre as unidades envolvidas na seleção dos fornecedores é fácil de ser operacionalizado.

O segundo critério pode se encaixar em empresas cuja importância da participação dos fornecedores seja significativa, o que justificaria o investimento em uma estrutura de controle e monitoramento.

Apesar de válidos, os dois critérios de seleção carregam, em níveis diferenciados, um grau de subjetividade que em certos casos pode levar a: decisões equivocadas, consumo desnecessário de recursos e perdas de oportunidades de negócio.

Outro critério possível é a implementação do TCO como instrumento de seleção de fornecedores. No TCO são levados em consideração fatores que permitem a quantificação dos custos incorridos pela empresa em função da compra de um determinado produto ou serviço (matéria-prima, serviço de manutenção, transporte etc.) proveniente de um fornecedor em especial.

O TCO viabiliza esta associação monitorando a execução das atividades executadas pela realização de uma compra.

O relacionamento entre atividades executadas pela empresa e os seus fornecedores pode ser realizado em diferentes níveis (nível de fornecedor, nível de pedido e nível de produto), dependendo do fator que gerou a execução da atividade. Pode-se também classificar os custos de propriedade em função do momento em que as atividades são executadas pela empresa (antes, durante ou após a operação de compra).

Independentemente da forma como se irão classificar as atividades e os custos relacionados a determinado fornecedor, o importante é o entendimento de que a implementação do TCO passa por uma etapa de associação dos custos incorridos externamente (preço pago pelo produto ou serviço) e internamente à empresa (atividades de qualificação de fornecedores, solicitação de pedido, cotação, transporte, instalação, troca de produto etc.) para uma correta avaliação e escolha dos fornecedores.

O mapa do consumo dos recursos criado pelo TCO, resultado da escolha de um fornecedor em detrimento de outros, abre novas utilizações para esta forma de controle dos custos que não apenas o de fornecer subsídios à fase de seleção de fornecedores; entre elas estão:

- Melhoria na comunicação entre fornecedores (criação de parcerias);
- Gerenciamento de fornecedores pela criação de indicadores de performance financeiros;
- Estímulo a mudanças (redução de custos, melhoria de processos etc.);
- Conhecimento interno da organização (principais causas do consumo de recursos, mensuração do impacto entre as atividades das unidades de compras e a de produção etc.).

4.4 Custo total de propriedade (*total cost of ownership* - TCO)

Ellram (1993:3) define TCO como sendo “todos os custos associados com a aquisição, uso e manutenção de um bem ou serviço”. Pode-se tranquilamente incluir os custos incorridos com o descarte final do produto no TCO, embora não tenham sido considerados pela autora em sua definição.

O TCO ainda pode ser entendido como o custo incorrido pelo fluxo de todas as atividades relacionadas a uma compra de um bem ou serviço específico (ELLRAM; SIFERD, 1993). Assim, o custo de TCO pode ser apurado relacionando-se todas as atividades que foram originadas por um determinado fornecedor.

Em resumo, a análise do custo do TCO corresponde a um caminhar por todos os custos envolvidos em uma compra de um bem ou serviço (antes, durante e depois da compra).

Uma forma lógica de se elaborar uma visão sobre os fornecedores é exatamente identificando a ordem de ocorrência dos fatores que deram origem ao consumo de recursos por parte da empresa. Ellram (1993:7) sugere uma classificação das atividades relacionadas a fornecedores em: Pré-transacionais, Transacionais e Pós-transacionais.

As **atividades Pré-transacionais** são os custos incorridos em ações desenvolvidas antes do pedido de compra ser efetivado e obviamente antes do recebimento do produto ou serviço pelo consumidor (ou cliente). Os custos das atividades pré-transacionais ocorrem quando a empresa começa a definir os itens a serem comprados e a fazer pesquisas sobre os fornecedores. Esta fase inclui os custos das atividades de:

- Identificar necessidades;
- Identificar alternativas de fornecedores;
- Qualificar os fornecedores em relação aos sistemas de compra e expectativas que a empresa possui;
- Adaptar sistemas e mecanismos de recebimento/envio de materiais para incorporação de novos fornecedores.

As **atividades Transacionais** relacionam-se com a efetivação do pedido e com os custos incorridos com o transporte e recebimento do produto e inclui também o preço pago ao fornecedor. De maneira mais ampla, abrange:

- Preço da compra (custo direto);
- Impostos de aquisição e desembaraço (custo direto);
- Fazer pedido de compra;
- Acompanhar processo de compra;
- Transportar produto;
- Conferir/inspecionar material;
- Instalar;
- Receber fatura de fornecedor;
- Pagar fornecedor;
- Corrigir documentos com falha;
- Devolver pedidos incorretos.

As **atividades Pós-Transacionais** são os custos incorridos em ações realizadas após a entrega do produto ou serviço pelo do fornecedor. Estas atividades podem ocorrer logo após a entrega ou mesmo anos depois da compra ter sido realizada e envolvem atividades de reparo, troca e descarte do produto.

Perceba-se também que a ocorrência da atividade pode ser gerada por um fator interno à empresa (quando a mesma é a consumidora final do produto ou serviço) ou por um fator externo; por exemplo, por um de seus clientes (se a empresa for apenas uma intermediária em uma transação comercial).

Alguns exemplos de atividades que podem ocorrer nesta fase são:

- Manter equipamento;
- Rejeitar produtos finais antes da venda;
- Identificar falhas;
- Reparar equipamento;
- Trocar equipamento;
- Descartar equipamento.

Os custos Pós-transacionais são os custos mais difíceis de serem monitorados (quando se trata de TCO) por estarem, em geral, temporalmente distantes dos fatores que os originaram. Entretanto, estes podem ser os principais custos envolvidos no processo de compra e, por isso, devem ser monitorados e associados aos responsáveis por sua ocorrência.

O principal problema de cálculo dos custos de propriedade corresponde à dificuldade de associação dos custos indiretos incorridos durante a vida útil do produto adquirido dos fornecedores. Este problema de associação dos custos indiretos pode ser tratado através da utilização dos conceitos existentes na metodologia de custeio baseada em atividades (ABC).

Associando os custos incorridos às atividades (futuras principalmente), as empresas podem avaliar o impacto econômico trazido pela decisão de uma compra. As empresas compradoras poderão avaliar as alternativas de fornecedores baseados em fatores como:

- Problemas no atendimento do pedido;
- Atrasos incorridos;
- Não conformidade dos produtos.

Quando tratado em conjunto com o ABC, o TCO permite a criação de uma visão geral do relacionamento com fornecedores construindo um fluxo de atividades e demonstrando o custo da ocorrência destas atividades. A Figura 3 é uma demonstração esquemática de como ocorre a integração entre os conceitos do ABC e TCO.

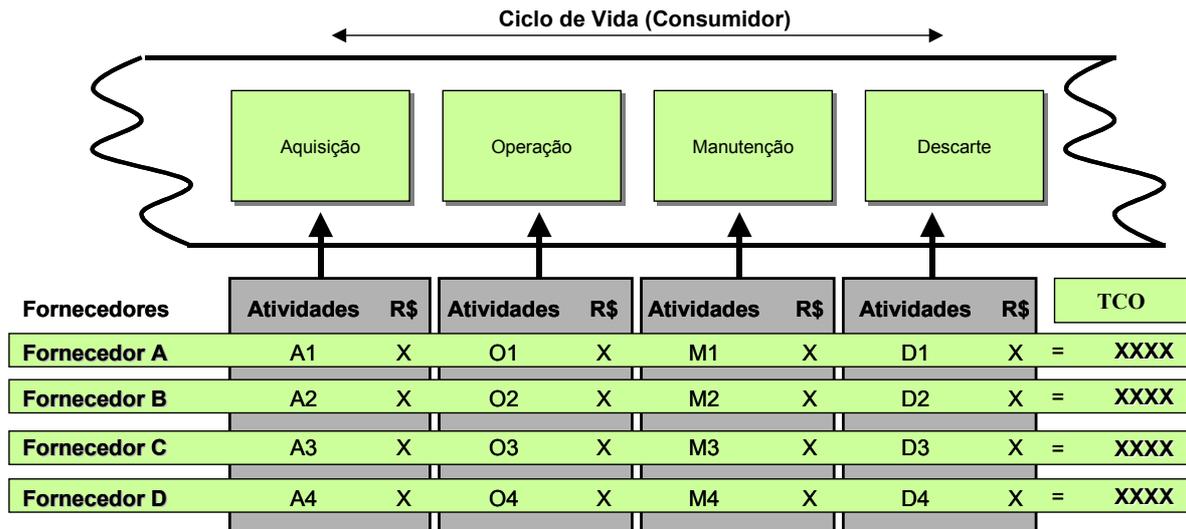


Figura 3 – Integração entre TCO e ABC

Assim, uma vez identificadas as atividades, as empresas devem empreender esforços para determinar:

- O tempo de execução de cada uma das atividades;
- O custo destas atividades;
- Os direcionadores do nível de consumo de recursos das atividades.

5. Modelo de cálculo do TCO

O custo total de propriedade demonstrado na Figura 3 assume que os custos incorridos nas atividades ocorrem em uma mesma data no tempo. O custo total de propriedade neste caso é o somatório dos custos das atividades executadas pela empresa por fornecedor/produto em cada fase da vida do produto.

No entanto, a decisão pela escolha de um fornecedor ocorre muito antes da execução de uma série de atividades por parte da empresa consumidora. Sendo assim, é necessária a montagem de um modelo de cálculo de TCO que admita a possibilidade de existência de custos que vão sendo incorridos em diferentes momentos no tempo e que, simultaneamente, possa auxiliar nas decisões de escolha dos fornecedores no momento em que esta decisão é tomada.

Demonstra-se a seguir um modelo de cálculo que tem na previsão de execução de atividades futuras o ponto de partida para o cálculo dos custos de propriedade. Para isso, foi construído o seguinte modelo matemático:

$$TCO_{TOTAL} = \sum_{f=1}^F \sum_{p=1}^P TCO_{fp} \quad (1)$$

Onde:

TCO_{TOTAL} → Corresponde ao custo total gerado por todos os fornecedores pela opção de compra da empresa.

$$\sum_{f=1}^F \sum_{p=1}^P TCO_{fp} \rightarrow \text{Somatório do TCO dos F fornecedores e de seus P produtos e serviços.}$$

Sendo que:

$$TCO_{fp} = \frac{\sum_{x=1}^X A_{x_n} \times D_{x_n}}{(1+i)^n} \quad (2)$$

Onde:

TCO_{fp} → Custo de TCO do fornecedor f para o produto p .

A_{x_n} → Custo unitário da Atividade X no ano n.

D_{x_n} → Valor do Direcionador da atividade X no ano n.

i → Taxa de retorno esperada.

O modelo prevê tanto o cálculo do custo total das atividades que se originaram em função das escolhas dos fornecedores pela empresa (Fórmula 1), bem como o cálculo individualizado do custo gerado pela compra de bens e serviços específicos para cada fornecedor (Fórmula 2).

Desta forma, a empresa terá um mapa sobre quais características são importantes para serem incentivadas em seus fornecedores e sobre quais deveriam ser eliminadas. Esta análise permite que as empresas realizem um mapeamento dos elos de ligação entre seus fornecedores para visualização de oportunidades de melhoria, pontos fracos e pontos fortes (os pontos fortes poderiam ser copiados para os demais fornecedores).

Este mapa poderá subsidiar as organizações na mensuração dos custos que serão comprometidos (inevitavelmente incorridos no futuro próximo) pela escolha de seus fornecedores. Esta informação será importante para as empresas que buscam diferenciais pelo redesenho da cadeia de valor do negócio.

Como pode ser observado, o modelo gera o valor atual dos custos comprometidos pelo processo de escolha de compra. A aceitação do fornecedor se dará se o benefício trazido pela compra for maior que o valor atual dos custos comprometidos pela compra.

Para obtenção das informações propostas no modelo, as empresas consumidoras deverão monitorar seus fornecedores e criar bancos de dados sobre a ocorrência de atividades e como estas ocorrências se relacionam com os fornecedores.

São basicamente cinco tipos de informações necessárias ao cálculo do TCO, utilizando os conceitos do ABC, sendo elas:

- Relacionamento das atividades com fornecedores;
- Relacionamento das atividades e sua ocorrência no tempo;
- Cálculo dos custos das atividades;
- Relacionamento entre direcionadores de atividades e os fornecedores;

- Taxa de retorno esperada.

Como forma de exemplificação, apresenta-se a seguir um caso simplificado de escolha de fornecedores para demonstrar como o modelo pode ser operacionalizado.

FORNECEDOR A - EQUIPAMENTO X			
	ABC	UNITÁRIO	DIRECIONADOR
Pré-Transacional	Identificar necessidades	(345,00)	Número de Fornecedores
	Identificar alternativas de fornecedores	(367,00)	Número de Fornecedores
	Qualificar os fornecedores	(2.345,00)	Número de Treinamentos
	Adaptar sistemas internos	(150,00)	Tempo Consumido (horas)
	Adaptar mecanismos de recebimento	(150,00)	Tempo Consumido (horas)
Transacional	¹ Preço da compra	(120.000,00)	---
	¹ Impostos de aquisição e desembaraço	(12.000,00)	---
	Fazer pedido de compra	(24,00)	Número de Pedidos
	Acompanhar processo de compra	(36,00)	Número de Pedidos
	¹ Transportar equipamento	(1.500,00)	---
	Inspecionar material	(120,00)	Número de Inspeções
	Instalar	(150,00)	Tempo Consumido (horas)
	Receber fatura de fornecedor	(70,00)	Número e Faturas
	Paçar fornecedor	(80,00)	Número de Pagamentos
	Corrigir documentos com falha	(230,00)	Número de Falhas
	Devolver pedidos incorretos	(134,00)	Número de Devoluções
Pós-Transacional	Manter equipamento	(780,00)	Número de Manutenções
	Rejeitar produtos finais antes da venda	(458,00)	Número de Rejeições
	Identificar falhas	(456,00)	Número de Falhas
	Reparar equipamento	(834,00)	Número de Reparos
	Trocar equipamento (Garantia)	(150,00)	Tempo Consumido (horas)
	² Descartar equipamento	30.000,00	---

¹ Custos Diretos ao Fornecedor/Produto

² Resíduo de valor esperado (receita líquida)

Tabela 1 – Classificação temporal das Atividades/Custo/Direcionador

Na Tabela 1 são observadas as atividades classificadas no período onde ocorrem (pré-transacional, transacional e pós-transacional) e seus custos unitários calculados pela metodologia de custeio ABC. Ao lado das atividades estão também os direcionadores utilizados para associação dos custos das atividades aos fornecedores (objetos de custeio para o ABC).

O próximo passo consiste em determinar como se distribuem os direcionadores das atividades ao longo do ciclo de vida do produto (para o consumidor), o que é apresentado na Tabela 2.

ABC	HOJE	OCORRÊNCIAS EM 6 ANOS					
		1	2	3	4	5	6
Identificar necessidades	1						
Identificar alternativas de fornecedores	1						
Qualificar os fornecedores	1		1		1		
Adaptar sistemas internos	230						
Adaptar mecanismos de recebimento	134						
Preço da compra	1						
Impostos de aquisição e desembaraço	1						
Fazer pedido de compra	30	33	36	39	42	46	46
Acompanhar processo de compra	30	33	36	39	42	46	46
Transportar equipamento	1						
Inspeccionar material	30	33	36	39	42	46	46
Instalar	24						
Receber fatura de fornecedor	30	33	36	39	42	46	46
Paqar fornecedor	30	33	36	39	42	46	46
Corrigir documentos com falha	3	3	3	4	4	4	4
Devolver pedidos incorretos	5	5	5	6	6	6	6
Manter equipamento		3	3	3	3	3	3
Rejeitar produtos finais antes da venda		2	2	2	2	2	2
Identificar falhas		3	4	4	3	3	3
Reparar equipamento			1	1	1	1	1
Trocar equipamento (Garantia)							
Descartar equipamento							1

Tabela 2 – Ocorrência dos direcionadores no tempo

Multiplicando-se o custo unitário da atividade (Tabela 1) pelo volume dos direcionadores (Tabela 2), respeitando o momento no tempo onde os direcionadores ocorrem, tem-se o custo total de propriedade distribuído pelo ciclo de vida do produto. A Tabela 3 demonstra os custos das atividades (unitário x volume direcionador) no momento em que os direcionadores ocorrem (ou ocorrerão).

ABC	HOJE	CUSTO POR ANO						Valor Presente*
		1	2	3	4	5	6	
Identificar necessidades	(345,00)	-	-	-	-	-	-	(345,00)
Identificar alternativas de fornecedores	(367,00)	-	-	-	-	-	-	(367,00)
Qualificar os fornecedores	(2.345,00)	-	(2.345,00)	-	(2.345,00)	-	-	(6.079,10)
Adaptar sistemas internos	(34.500,00)	-	-	-	-	-	-	(34.500,00)
Adaptar mecanismos de recebimento	(20.100,00)	-	-	-	-	-	-	(20.100,00)
Preço da compra	(120.000,00)	-	-	-	-	-	-	(120.000,00)
Impostos de aquisição e desembaraço	(12.000,00)	-	-	-	-	-	-	(12.000,00)
Fazer pedido de compra	(720,00)	(792,00)	(864,00)	(936,00)	(1.008,00)	(1.104,00)	(1.104,00)	(5.125,08)
Acompanhar processo de compra	(1.080,00)	(1.188,00)	(1.296,00)	(1.404,00)	(1.512,00)	(1.656,00)	(1.656,00)	(7.687,62)
Transportar equipamento	(1.500,00)	-	-	-	-	-	-	(1.500,00)
Inspeccionar material	(3.600,00)	(3.960,00)	(4.320,00)	(4.680,00)	(5.040,00)	(5.520,00)	(5.520,00)	(25.625,41)
Instalar	(3.600,00)	-	-	-	-	-	-	(3.600,00)
Receber fatura de fornecedor	(2.100,00)	(2.310,00)	(2.520,00)	(2.730,00)	(2.940,00)	(3.220,00)	(3.220,00)	(14.948,16)
Paqar fornecedor	(2.400,00)	(2.640,00)	(2.880,00)	(3.120,00)	(3.360,00)	(3.680,00)	(3.680,00)	(17.083,61)
Corrigir documentos com falha	(690,00)	(690,00)	(690,00)	(920,00)	(920,00)	(920,00)	(920,00)	(4.532,90)
Devolver pedidos incorretos	(670,00)	(670,00)	(670,00)	(804,00)	(804,00)	(804,00)	(804,00)	(4.147,84)
Manter equipamento	-	(2.340,00)	(2.340,00)	(2.340,00)	(2.340,00)	(2.340,00)	(2.340,00)	(10.817,54)
Rejeitar produtos finais antes da venda	-	(916,00)	(916,00)	(916,00)	(916,00)	(916,00)	(916,00)	(4.234,56)
Identificar falhas	-	(1.368,00)	(1.824,00)	(1.824,00)	(1.368,00)	(1.368,00)	(1.368,00)	(7.077,03)
Reparar equipamento	-	-	(834,00)	(834,00)	(834,00)	(834,00)	(834,00)	(3.083,26)
Trocar equipamento (Garantia)	-	-	-	-	-	-	-	-
Descartar equipamento	-	-	-	-	-	-	30.000,00	18.905,09
TCO - FORNECEDOR A - EQUIPAMENTO X								(283.949,02)

* Taxa de retorno de 8%

Tabela 3 – Custo de TCO

Ao final do processo de cálculo do TCO tem-se o custo incorrido (ou a incorrer) pela decisão de compra junto a determinado fornecedor. Após o cálculo dos custos das atividades, é necessário trazê-los a valor presente, para que todos os dados sejam corretamente avaliados. Utilizou-se a taxa de retorno de 8% aa.

Neste exemplo a decisão de compra do “Produto X” do “Fornecedor A” irá comprometer um consumo de recursos de aproximadamente R\$ 284.000,00 (a valor presente) nos próximos 6 anos da empresa.

A decisão sobre se a compra deve ser realizada ou se a empresa deve procurar um outro fornecedor está baseada na avaliação da estimativa de benefícios futuros do “Produto X”. Se esses benefícios forem maiores do que o custo comprometido pela compra e se não existirem fornecedores com melhor relação custo-benefício, o “Produto X” do “Fornecedor A” poderá ser adquirido pela empresa.

6. Considerações finais

O TCO é uma forma de visualização e controle de custos que busca demonstrar para o consumidor final (ou cliente intermediário na cadeia de valor) os recursos que estão sendo comprometidos com a decisão de uma compra.

Esta forma de controle dos custos permite ao consumidor uma amplitude maior para suportar a decisão, pois aumenta o “campo de visão” do gestor, permitindo-lhe uma avaliação do impacto não só no departamento de Compras mas, também, quanto à influência que esta decisão irá trazer para os departamentos de Produção, Vendas, Atendimento ao cliente etc.

O ABC, por outro lado, possui um importante elemento básico de composição que o classifica como um instrumento adequado para cálculo do TCO: as atividades.

As atividades são utilizadas pelo ABC como ponto de acúmulo de custos. A visão dos custos por atividades torna mais simples a associação dos custos com o esforço exigido por um determinado fornecedor ao permitir o conhecimento de quais são as atividades que este fornecedor obriga que a empresa realize hoje e no futuro.

Este trabalho, como já comentado, está limitado em sua aplicação, pois está direcionado para a avaliação dos impactos da compra sob a ótica do consumidor final. Faltam nesta análise a discussão do modelo sob a ótica das empresas que são apenas clientes intermediários (definição de quais são as atividades e direcionadores envolvidos) e a evidência da importância da informação do TCO para identificar oportunidades de aumento do valor percebido pelos clientes.

Referências

BERLINER, Callie; BRIMSON, James A. *Gerenciamento de custos em indústrias avançadas: base conceitual CAM-I*. São Paulo, T. A. Queiroz: Fundação Salim Farah Maluf, 1992.

BOISVERT, Hugues. *Contabilidade por atividades*. São Paulo, Atlas, 1999.

BRIMSON, James A. *Contabilidade por Atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades*. São Paulo, Atlas, 1996.

DEGRAEVE, Zeger; ROODHOOFT, Filip. *Effectively Selecting Suppliers Using Total Cost of Ownership*. The Journal of Supply Chain Management, Winter, 1999.

ELLRAM, Lisa. *Total Cost of Ownership: Elements and Implementation*. International Journal of Purchasing and Materials Management, Fall, 1993.

ELLRAM, Lisa; SIFERD, Sue P. *Purchasing: The Cornerstone of Total Cost of Ownership Concept*. Journal of Business Logistics, Vol. 14 N° 1, 1993.

ELLRAM, Lisa. *Total Cost of Ownership: An Analysis Approach for Purchasing*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. Vol. 25 N° 8, 1995.

FERRIN, Bruce G.; PLANK, Richard E. *Total Cost of Ownership Models: An Exploratory Study*. The Journal of Supply Chain Management, Summer, 2002.

KAPLAN, Robert S.; COOPER, Robin. *Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo*. São Paulo, Futura, 1998.

KAPLAN, Robert S.; ATKINSON, Anthony A. *Advanced management accounting*. 3. ed. New Jersey, Prentice Hall, 1998.

MAHER, Michael. *Contabilidade de custos: criando valor para administração*. São Paulo, Atlas, 2001.

MINCIOTTI, Silvio A. *Uma Reflexão sobre o Método Científico Aplicado em Pesquisas em Administração*. Revista IMES, No. 47, p. 31-37, Set./Dez., 1999.

SAKURAI, Michiharu. *Gerenciamento integrado de custos*. São Paulo, Atlas, 1997.