

UMA ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO *TIME-DRIVEN ABC* EM DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS: UM ESTUDO DE CASO

AN ANALYSIS OF THE APPLICABILITY OF TIME-DRIVEN ACTIVITY-BASED COSTING IN ADMINISTRATIVE DEPARTMENTS: A CASE STUDY

*Antônio Artur de Souza*¹

*Ewerton Alex Avelar*²

*Terence Machado Boina*³

Resumo: Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que visou estudar a aplicabilidade do *time-driven activity-based costing* (TDABC) em departamentos administrativos de uma empresa industrial localizada na Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG. Trata-se de uma pesquisa exploratória e qualitativa, realizada no primeiro semestre de 2009. Verificou-se que o TDABC parece refletir adequadamente os custos da empresa no que tange à área administrativa. Os resultados da pesquisa empírica permitiram identificar alguns benefícios dessa nova abordagem de custeio apresentados por Kaplan e Anderson (2004; 2007a), tais como a facilidade com que as equações de tempo (*time equations*) podem ser utilizadas para modelar atividades complexas, como algumas existentes nos departamentos administrativos da empresa estudada. Também, ressalta-se que foi possível mensurar a ociosidade dos departamentos estudados. Ademais, constataram-se algumas dificuldades já apresentadas em outros estudos para a operacionalização adequada do TDABC, como a grande dificuldade em se estimar as equações de tempo (um dos fundamentos da nova abordagem de custeio) para atividades não-estruturadas.

Palavras-chave: Gestão de custos; *Time-driven activity-based costing*; Equações de tempo.

Abstract: This paper presents the results of a research that aimed at studying the applicability of time-driven activity-based costing (TDABC) in administrative departments in a company located in the metropolitan area of Belo Horizonte/MG. The research was qualitative and exploratory and it was carried out during the first semester of 2009. Four different techniques were used to collect data: semi-structured interview, non-structured interview, documental analysis and direct observation. It was verified that the TDABC seems to adequately represent the costs of the administrative departments. The results of the empirical research allowed the identification of some TDABC benefits presented by Kaplan e Anderson (2004; 2007a), such as the easiness of using the time equations with purpose of modeling the complex activities like the ones performed in the studied departments. It was possible to measure the unused capacity in the studied departments. However, some difficulties were perceived, such as the difficulty in estimating time equations for non-structured activities. Difficulties like this one have already been reported in the literature.

Keywords: Cost management; Time-driven activity-based costing; Time equations.

¹ Ph.D. em Management Science pela Universidade de Lancaster, Inglaterra, artur@face.ufmg.br

² Mestrando em Administração pela Universidade Federal de Lavras, ewertonaavelar@gmail.com

³ Pós-graduado em Gestão Pública pela Fundação João Pinheiro, tmboina@yahoo.com.br

Editado por Luiz Carlos Miranda. Recebido em 01/10/2010. Avaliado em 17/11/2010. Reformulado em 07/02/2011. Recomendado para publicação em 21/12/2011. Publicado em 30/12/2011.

1 Introdução

No presente ambiente empresarial, usualmente bastante competitivo, a constante busca pela eficiência nas empresas faz com que a gestão de custos se torne um dos tópicos mais importantes para a manutenção de sua competitividade (YLMAZ, 2008). Sob esse contexto, as informações de custos, como destacam Shank e Govindarajan (1997) e Jiambalvo (2007), são, normalmente, muito importantes para subsidiar a tomada de decisão gerencial, fundamentando-a adequadamente.

Contudo, conforme Brimson (1996) e Atkinson et al. (2008), a qualidade das informações de custos está inerentemente ligada ao método de custeio utilizado para gerá-la. Dentre os métodos de custeio normalmente utilizados pelas empresas, o custeio baseado em atividades (*activity-based costing* – ABC) é considerado, de forma geral, por diversos autores, como Kaplan e Cooper (1998), Blocher et al. (2002) e Cokins e Hicks (2007), como o mais adequado no que tange ao subsídio à tomada de decisão.

Todavia, de acordo com Cohen et al. (2005) e Wegmann e Nozile (2008), apesar de normalmente apresentar uma superioridade gerencial teórica sobre os demais métodos de custeio, na prática, o ABC é relativamente pouco utilizado pelas empresas. Kaplan e Anderson (2007b) relacionam esse fato a algumas limitações/deficiências significativas do ABC, como o alto custo de implementação e manutenção.

No intuito de se suprir as deficiências do ABC convencional, Kaplan e Anderson (2004) apresentam uma inovação dessa metodologia: o *Time-driven activity-based costing* (TDABC). Segundo esses autores, o TDABC é um aprimoramento do ABC convencional, tendo como objetivo principal atenuar/superar as limitações deste último. De acordo com Atkinson (2007), essa nova abordagem é, de forma geral, drasticamente menos complexa que o ABC convencional, sendo que o decréscimo da acurácia das informações de custos é insignificante. Ademais, para Barret (2005), o TDABC, além de utilizar alguns conceitos do ABC convencional, ainda apresenta novos instrumentos gerenciais, como o uso das equações de tempo (*time equations*).

Diante dos poucos estudos empíricos disponíveis sobre o TDABC, tanto na literatura nacional quanto na internacional, este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa que visou estudar a aplicabilidade dessa nova ferramenta gerencial em setores administrativos de uma empresa industrial localizada na Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG. Nesse sentido, o problema de pesquisa pode ser apresentado sob a forma da seguinte questão: “O TDABC é aplicável em departamentos administrativos?”. Para o desenvolvimento dessa pesquisa, realizada no ano de 2009, e que pode ser classificada como exploratória e qualitativa, foram utilizadas as seguintes técnicas para a coleta de dados: entrevistas semi-estruturadas e não-estruturadas, análise documental e observação participante.

Este artigo está estruturado em 7 seções (incluindo esta introdução). Nas seções 2 e 3, ressaltam-se alguns conceitos teóricos necessários para a compreensão deste trabalho.

Posteriormente, a metodologia empregada na pesquisa é descrita (seção 4). Na seção 5, os resultados são apresentados e discutidos (seção 6). Por fim, na seção 7, as conclusões são apresentadas.

2 Informações de custos como subsídio à tomada de decisão

Segundo Hilton (1997), o custo, em sentido amplo, pode ser conceituado como o recurso que uma empresa utiliza para prestar serviços ou fabricar produtos. Por sua vez, para Garrison (1988), sob a ótica da Contabilidade Financeira, o custo pode ser interpretado com um sacrifício para se obter um bem ou um serviço, sendo mensurado com base no recurso despendido ou na propriedade transferida, por exemplo. Contudo, para fins da Contabilidade Gerencial, o referido autor destaca que os custos podem ser entendidos de muitas formas distintas, dependendo da necessidade gerencial dos gestores.

Nesse sentido, Hansen e Mowen (2006) asseveram que os custos podem ser classificados de várias formas, sob diversas perspectivas. De acordo com Jiambalvo (2007), uma das principais classificações de custos é a que os segrega em “fixos” e “variáveis”. Os primeiros, segundo o autor, são os que normalmente não se alteram em respostas a variações no nível de atividade da empresa. Já os custos variáveis usualmente variam em função do nível de atividade apresentado pela empresa. Como exemplo usual de custo fixo, pode ser citado o aluguel, enquanto os materiais diretos podem ser classificados como exemplos típicos de custos variáveis (HILTON, 1997).

Outra importante classificação de custos é a que os segrega em “diretos” e “indiretos” (ATKINSON et al., 2008). De acordo com Maher (2001), os custos diretos podem ser relacionados diretamente a um objeto de custos (produtos, clientes, serviços, processos). Conforme o mesmo autor, os custos indiretos, por seu turno, não podem ser relacionados diretamente a um objeto de custos. Como exemplo de custos diretos, tem-se a mão-de-obra direta, e, no caso dos custos indiretos, cita-se a mão-de-obra de supervisores (BLOCHER et al., 2002).

Segundo Berto (2004), existem diversos métodos de custeio comumente aplicados no sentido de alocar os custos mensurados aos objetos de custos, sendo que, de maneira geral, três deles se destacam: o custeio por absorção, o custeio variável (ou direto) e o ABC. Segundo Blocher et al. (2002), o custeio por absorção é aquele sob o qual todos os custos (fixos ou variáveis, diretos ou indiretos) são alocados aos objetos de custos. Normalmente, esse método de custeio utiliza direcionadores simplistas para alocar os custos.

O custeio variável, por sua vez, é conceituado por Garrison (1988) como a metodologia de custeio sob a qual apenas os custos variáveis são alocados aos objetos de custos. De acordo com esse método, tal como destaca o autor, os custos fixos são tratados como despesas incorridas no período, ou seja, não são alocados aos objetos de custos, porque, muitas vezes, enviesam o processo decisório sob diferentes conjunturas.

O ABC, por fim, é definido por Blocher et al. (2002) como o método de custeio que aloca os custos dos produtos ou serviços de acordo com o seu consumo de recursos por meio das

atividades. Esse método, conforme os referidos autores, tem como premissa o fato de as atividades consumirem os recursos e os objetos de custos consumirem as atividades. Cokins e Hicks (2007) ressaltam que, enquanto no custeio por absorção a alocação dos custos indiretos é feita por meio de critérios de rateio limitados, no ABC, por outro lado, há uma multiplicidade de critérios, que tentam refletir da melhor maneira possível as relações de causa e efeito das diversas atividades de uma empresa.

Pode-se dizer que para a adequada compreensão do ABC, é necessária uma clara definição do que são direcionadores. Estes podem ser definidos como fatores que causam mudanças no consumo de recursos e atividades, e nos custos e nas receitas (HANSEN e MOWEN, 2006). Atkinson et al. (2008) ainda destacam que os direcionadores podem ser segregados em primários e secundários. Enquanto aqueles visam alocar os custos dos recursos às atividades, os direcionadores secundários visam alocar os custos das atividades aos objetos de custos. Por sua vez, Hilton (1997) destaca três aspectos que, usualmente, devem ser avaliados para uma correta escolha dos direcionadores, quais sejam: (a) o grau de correlação entre os direcionadores e as atividades; (b) os custos de mensuração dos direcionadores (análise custo-benefício da informação); e (c) os efeitos sobre o comportamento dos tomadores de decisão.

Dentre os principais métodos de custeio existentes, o ABC é citado por muitos autores como o mais adequado para dar suporte ao processo de tomada de decisão dos usuários em geral (BRINSOM, 1996; COOKINS, 1999; GARRISON et al., 2007; ATKINSON et al., 2008). Pode-se dizer que o ABC supera os demais métodos de custeio por sua capacidade de alocar mais precisamente os custos apurados aos objetos de custos (MAJID e SULAIMAN, 2008).

Apesar de sua aparente superioridade teórica em relação aos demais métodos de custeio no que tange ao subsídio à tomada de decisão, Cohen et al. (2005) e Kaplan e Anderson (2007b) ressaltam que o ABC tem apresentado um uso relativamente restrito por parte das empresas de uma forma geral. Podem ser citados como alguns fatores que possivelmente corroboram essa situação: (a) complexidade inerente à metodologia; (b) alguns fracassos de aplicação do método (principalmente em empresas de serviços); e (c) alto custo de implementação e manutenção (WEGMANN e NOZILE, 2008).

Ademais, muitos estudos questionam a capacidade das informações do ABC em dar suporte à tomada de decisão gerencial nas empresas atualmente. Dentre essas críticas, destaca-se o fato de o ABC não tratar adequadamente as restrições existentes nas empresas e se fundamentar em premissas questionáveis, como a relação linear entre consumo de recursos e nível de atividades (CORBETT NETO, 1997; GERI e RONEN, 2005).

Kaplan e Anderson (2007a) também criticam esse método de custeio e seu suporte à tomada de decisão. Como exemplo de limitações, esses autores citam o alto custo de implementação e manutenção, além da complexidade da metodologia e sua atualização.

No intuito de superar essas limitações, contudo, os mesmos autores, por meio de vários estudos, propõem o TDABC: uma evolução da abordagem convencional do ABC.

3 Time-driven activity-based costing (TDABC)

Reconhecendo as limitações do ABC, Robert Kaplan (um dos principais teóricos do ABC), juntamente com Steven Anderson, desenvolveu o TDABC (BRUGGEMAN et al., 2005). Segundo Kaplan e Anderson (2004), essa nova abordagem pode ser entendida como inovadora e mais acurada que o ABC convencional, superando-o em uma série de aspectos e minimizando suas diversas limitações. Entretanto, Kaplan e Anderson (2007a) deixam claro que o ABC convencional foi muito importante para o desenvolvimento de importantes ferramentas gerenciais, ressaltando o fundamental trabalho de Robin Cooper.

Os responsáveis pelo desenvolvimento do TDABC destacam que essa nova abordagem demanda menos tempo de pesquisa e implementação do que o ABC convencional (BARRET, 2005). Nesse sentido, em um estudo empírico realizado em bibliotecas universitárias, Pernot et al. (2007) concluíram que o TDABC é de rápida implementação, além de fornecer informações mais acuradas que o ABC convencional.

Provavelmente, o menor tempo de implementação do TDABC está relacionado, em grande parte, ao fato de este método de custeio demandar a estimativa de apenas duas variáveis para o seu desenvolvimento: o custo de fornecimento de recursos a uma determinada atividade e o tempo requerido para executá-la (KAPLAN e ANDERSON, 2004, 2007a, 2007b).

Sob a abordagem do TDABC, Kaplan e Anderson (2004) e Varila et al. (2007) destacam a importância das equações de tempo, que são peças fundamentais dessa nova abordagem. De acordo com Barret (2005), as referidas equações resultam da identificação e da modelagem, por meio de equações lineares, das atividades relativas ao processo que se quer analisar. Pode-se dizer que essas equações visam refletir as diferentes circunstâncias sob as quais uma determinada atividade pode ser desempenhada, considerando o uso de diferentes direcionadores e de suas interações.

Como exemplos de inovações acerca do TDABC, Bruggeman et al. (2005) ressaltam que os direcionadores de custos podem ser classificados como contínuos, discretos ou indicadores. É possível afirmar que essa é uma característica da nova abordagem do ABC, que o difere da teoria convencional. Como exemplo de direcionadores contínuos, pode-se citar o peso de uma mercadoria; como discreto, número de itens de uma nota fiscal; e, como indicador, o tipo de cliente.

Há uma série de benefícios que podem ser auferidos pelas empresas por meio do TDABC, conforme relatado por Kaplan e Anderson (2004, 2007b): (i) facilidade e rapidez na construção de um modelo acurado; (ii) integração com os sistemas de gestão integrada (*Enterprise Resource Planning* – ERPs); (iii) direcionadores que refletem as diversas características especiais identificadas em algumas atividades; (iv) disponibilidade de informações acuradas sobre a eficiência de processos e a capacidade utilizada de

produção; e (v) utilização em indústrias com grande e complexa variedade de produtos, clientes, canais de distribuição e despesas. Essas vantagens apresentadas pelos referidos proponentes do TDABC são ratificadas por uma série de estudos empíricos de vários outros pesquisadores, Everaert e Bruggeman (2007), Varila et al. (2007) e Pernot et al. (2007).

Kaplan e Anderson (2007a) ainda enfatizam que, assim como o ABC, o TDABC pode ser utilizado tanto no nível operacional quanto no nível estratégico da empresa. Como exemplos de possíveis usos estratégicos das informações disponibilizadas por essa nova abordagem, podem ser citados: a apuração da lucratividade de diferentes clientes, produtos e serviços; o custo de suprimento; e a realização de um *benchmarking* com outras empresas mais competitivas. Do ponto de vista operacional, por outro lado, os autores supracitados destacam, dentre outras: a negociação com clientes; a análise da capacidade e controles internos.

No intuito de ressaltar as principais diferenças existentes entre a abordagem convencional do ABC e o TDABC, apresenta-se um exemplo desenvolvido no estudo de Cleland (2004). Nesse exemplo, a autora apresenta um departamento que desempenha as seguintes atividades: “Manipular ordens”, “Processar reclamações” e “Verificar crédito”. O custo total para realizar as atividades é de \$ 560.000,00 e existem 9.800 ordens, 280 reclamações e 500 verificações de crédito. Na Tabela 1, são apresentados os resultados sob a abordagem do ABC convencional. Por seu turno, na Tabela 2, são descritos os resultados encontrados conforme o TDABC. Ressalta-se que, sob tal abordagem, o tempo como direcionador é apresentado em minutos. O tempo total é calculado em 700 minutos e considera-se o valor de 80% para a capacidade prática – a capacidade trabalhada usualmente difere da capacidade teórica. É importante realçar as amplas diferenças entre as duas abordagens do ABC, assim como o poder informacional de cada uma delas.

Tabela 1: Resultados encontrados por meio do ABC Convencional

<i>ABC Convencional no Departamento de Serviços ao Cliente</i>				
Atividade	Tempo (%)	Valor alocado (\$)	Número de direcionadores	Taxa do direcionador
Manipular ordens	70,00	392.000,00	9.800	40,00
Processar reclamações	10,00	56.000,00	280	200,00
Verificar crédito	20,00	112.000,00	500	224,00
Total	100,00	560.000,00	10.580	

Fonte: Cleland (2004, p. 28)

Tabela 2: Resultados encontrados por meio do TDABC

<i>TDABC no Departamento de Serviços ao Cliente</i>					
Atividade	Número de direcionadores	Unidade de tempo (minutos)	Tempo total	Custo unitário	Total de custo alocado
Manipular ordens	10.200	40	408.000,00	32,00	326.400,00
Processar reclamações	230	220	50.600,00	176,00	40.480,00
Verificar crédito	540	250	135.000,00	200,00	108.000,00
Total utilizado			593.600,00		474.880,00
Total ofertado			700.000,00		560.000,00
Capacidade ociosa			106.400,00		85.120,00

Fonte: Cleland (2004, p. 28)

Segundo Kaplan e Anderson (2007a), o TDABC não é meramente uma evolução hipotética da abordagem convencional do ABC. Em seu trabalho, os autores apresentam, em detalhes, uma série de casos de sucesso nos quais essa nova abordagem foi implementada e aprimorou, substancialmente, o subsídio à tomada de decisão dos gestores.

Salienta-se, entretanto, que, apesar do que afirmaram os proponentes do TDABC, algumas críticas importantes já podem ser encontradas na literatura. Primeiramente, em seu estudo, Varila et al. (2007) descreve a necessidade de se coletar um grande número de dados para se estimar adequadamente as equações de tempo. Ainda no que tange às equações de tempo, Sherrat (2005) ressalta a dificuldade em se estimar tais equações em ambientes não-estruturados, ou seja, nos quais os trabalhos variam muito e há uma grande imprevisibilidade. Por fim, de acordo com Cardinaels e Labro (2008), as estimativas de tempo dos funcionários para cada atividade individualmente podem não ser tão precisas quanto afirmam Kaplan e Anderson (2004) sobre o TDABC, fazendo com que essa abordagem apresente, pelo menos, uma parte do subjetivismo existente no ABC convencional.

4 Metodologia

A pesquisa, cujos resultados são apresentados neste artigo, pode ser classificada como exploratória e qualitativa, consistindo de um estudo de caso desenvolvido em uma empresa mineira no primeiro semestre de 2009. De acordo com Malhotra (2003), a pesquisa exploratória e qualitativa proporciona uma melhor visão e compreensão do contexto do problema. Para Yin (2005, p. 23), o estudo de caso:

é uma forma de se fazer pesquisa empírica que investiga fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto de vida real, em situações em que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente estabelecidas, onde se utiliza múltiplas fontes de evidência.

Utilizam-se, para a coleta de dados, as seguintes técnicas: entrevistas semi-estruturadas, entrevistas não-estruturadas, análise documental e observação participante. As entrevistas

semi-estruturadas foram realizadas com os principais funcionários de cada departamento estudado. Essas entrevistas visaram compreender as peculiaridades das atividades desempenhadas por cada departamento, tais como: as variáveis que as influenciam e os instrumentos utilizados para a sua consecução. As entrevistas não-estruturadas, por sua vez, foram realizadas para esclarecer alguns aspectos considerados dúbios pelos pesquisadores, especialmente durante as entrevistas semi-estruturadas.

A análise documental, por outro lado, objetivou analisar os documentos próprios de cada departamento, procurando indícios de como uma atividade era desenvolvida e seus possíveis direcionadores de custos. Por fim, a observação participante foi utilizada para desenvolver uma triangulação dos dados coletados por meio das outras técnicas de coleta de dados utilizadas. Como destaca Yin (2005), a triangulação dos dados corresponde ao processo de confrontação dos dados coletados por meio de diferentes técnicas de coleta de dados, validando, ou não, a confiabilidade dos mesmos.

Após a triangulação dos dados, foram modeladas as equações de tempo. Primeiramente, verificou-se, por meio de um quadro, as variáveis que influenciam a execução de cada atividade. Em seguida, foi especificado o nível de influência (em minutos) de cada variável sobre as atividades estudadas. Tal nível de influência corresponde ao número de minutos necessários para se executar as atividades considerando cada variável. Por exemplo, caso sejam necessários 2 minutos adicionais para inserir um produto importado no sistema de informações do estoque da empresa, esta variável “produto importado” influencia o tempo total de execução da atividade em 2 minutos, pois caso o produto fosse nacional, esse tempo adicional não existiria. Na equação de tempo, o valor 2 corresponderia a um coeficiente que multiplicaria a variável (por exemplo, $2 \times X_n$). Além disso, as variáveis identificadas foram classificadas em direcionadores (contínuos, discretos ou indicadores). Por fim, com base nessas informações, cada uma das equações de tempo foi estimada.

Destaca-se que, em alguns casos (especificamente no Departamento de Compras), os pesquisadores tiveram a possibilidade de realizar efetivamente a atividade. Isso permitiu uma melhor avaliação dos tempos e das variáveis que influenciam as atividades por parte dos pesquisadores. Por fim, foram estimadas as equações de tempo.

5 Resultados

A empresa na qual foi desenvolvida a pesquisa é uma indústria, que possui aproximadamente 80 funcionários e atua na produção de bens de capital, notadamente ferramentas para o setor automotivo. Para resguardar informações sigilosas da empresa, neste trabalho, ela é denominada pelo pseudônimo de “Empresa Alfa”. A pesquisa focou os departamentos administrativos, diante da incipiente literatura existente sobre a gestão de custos em departamentos não-operacionais (chão-de-fábrica), apesar de autores como Brimson (1996), Kaplan e Cooper (1998) e Kaplan e Anderson (2007a) demonstrarem a aplicabilidade dos conceitos e das técnicas de custos em outros departamentos e setores.

Destaca-se que, para se estimar o custo de cada departamento, foram utilizados dados do Departamento de Custos da empresa dos anos de 2008 e 2009. A priori, seriam estudados os cinco principais departamentos administrativos da empresa: Almoxarifado, Departamento de Compras, Departamento Financeiro, Departamento Fiscal e Departamento Pessoal. Contudo, problemas de gestão impossibilitaram a coleta de dados nos dois últimos departamentos supracitados.

Com base na coleta de dados realizada no Departamento Financeiro, foram identificadas e modeladas as seguintes atividades: “Controlar e pagar contas”, “Controlar e receber contas”, “Pagar funcionários” (folha de pagamento), “Pagar tributos” e “Transportar funcionários”. Na Tabela 3, são apresentados os custos médios apurados mensalmente com o Departamento Financeiro; enquanto que, na Tabela 4, são apresentadas as equações de tempo definidas para as atividades desenvolvidas nesse departamento. Ademais, no Quadro 1, são apresentadas as variáveis da equação de tempo formuladas para o Departamento Financeiro.

Tabela 3: Custos apurados no Departamento Financeiro

<i>Recurso</i>	<i>Custos mensais (R\$)</i>
Funcionários	10.066,74
Espaço físico	1.597,74
Energia elétrica	9,14
Software	786,70
Total	12.460,32
Capacidade disponível (em horas):	528,00
Capacidade efetiva (em horas):	422,40
Custos por hora (em R\$):	29,50
Custos (por minuto):	0,49

Tabela 4: Equações de tempo formuladas para o Departamento Financeiro

<i>Atividade</i>	<i>Equação</i>
Controlar e pagar contas (CP)	$CP = 10 \times X_1 + 2 + 1 + 2 \times X_2 + X_3 \times (5 + 10 + X_4) + 1$
Controlar e receber contas (CR)	$CR = 1,5 \times X_1 + 2 \times X_1 + 5 \times X_2 + 2 \times X_3$
Pagar funcionários (PF)	$PF = 1 \times (X_1 + X_2) + 2,5 \times X_3 + 5 \times X_4$
Pagar tributos (PT)	$PT = 2 + X_1 \times 0,5$
Transportar funcionários (TF)	$TF = X_1 + 0,5X_1 + 10$

Quadro 1: Descrição das variáveis das equações de tempo formuladas para o Departamento Financeiro

Atividade	Descrição das variáveis
CP	X1 = Mercadoria ou não (se mercadoria, "1"; caso contrário, "0") X2 = Pagamento realizado em bancos da empresa ou não (se, se trata de um banco da empresa, "1"; caso contrário, "0") X3 = Pagamento realizado em outros bancos (se, se trata de outro banco, "1"; caso contrário, "0") X4 = Pagamento atrasado ou não (se o pagamento se referir a valores atrasados, "1"; caso contrário, "0")
CR	X1 = número de operações da Ordem de Serviço (OS) X2 = cliente que seja a Empresa Beta ou não (se não for a Empresa Beta, "1"; caso contrário, "0") X3 = preço da cotação for inferior ao <i>target</i> ou não (se for inferior "1"; caso contrário, "0")
PF	X1 = Nº de funcionários do Banco X X2 = Nº de funcionários do Banco Y X3 = Nº de funcionários de outros bancos X4 = Nº de funcionários sem banco e alguns terceiros prestadores de serviços
PT	X1 = Nº de campos da guia
TF	X1 = Nº de funcionários que recebem o benefício

Com base na coleta de dados realizada no Departamento de Compras, foram identificadas e modeladas as seguintes atividades: "Elaborar ordem de compra" e "Solicitar orçamento (cotação)". Na Tabela 5, apresentam-se os custos médios mensais apurados com o Departamento de Compras; enquanto que, na Tabela 6, apresentam-se as equações de tempo definidas para as atividades desenvolvidas nesse departamento. Além disso, no Quadro 2, descrevem-se as variáveis das equações de tempo formuladas pelo Departamento de Compras.

Tabela 5: Custos apurados com o Departamento de Compras

<i>Recurso</i>	<i>Custos mensais (R\$)</i>
Funcionários	16.422,81
Espaço físico	1.597,74
Energia elétrica	9,14
<i>Software</i>	1.573,39
Total	19.603,08
Capacidade disponível (em horas):	1.056,00
Capacidade efetiva (em horas):	844,80
Custos por hora (em R\$):	23,20
Custos (por minuto):	0,39

Tabela 6: Equações de tempo formuladas para o Departamento de Compras

<i>Atividade</i>	<i>Equação</i>
Elaborar ordem de compra (OC)	$OC = 1 + X_1 \times [X_2 \times (3 \times X_3) + X_4 \times (4 \times X_3 + X_3)] + X_5 \times (3 \times X_3) + X_6 \times 21 + 5$
Solicitar orçamento (cotação) (SO)	$SC = 2 + X_1 \times (2 \times X_2 + 3 + 1 + X_3 \times 5)$

Quadro 2: Descrição das variáveis das equações de tempo formuladas para o Departamento de Compras

Atividade	Descrição das variáveis
CP	X1 = Item ou não (se item, "1"; caso contrário, "0") X2 = Item de estoque ou não (se item de estoque, "1"; caso contrário, "0") X3 = Número de itens distintos X4 = Material direto ou não (se material direto, "1"; caso contrário, "0") X5 = Serviços ou não (se serviços, "1"; caso contrário, "0") X6 = Parceiro cadastrado ou não (se cadastrado, "1"; caso contrário, "0")
CR	X1 = Aço ou não (se aço, "1"; caso contrário, "0") X2 = Número de itens distintos X3 = preço da cotação for inferior ao <i>target</i> ou não (se for inferior, "1"; se não, "0")

Com base na coleta de dados no Almoxarifado, identificaram-se e modelaram-se as seguintes atividades: "Classificar as notas fiscais", "Inserir as notas fiscais no SAP", "Receber e conferir os itens recebidos". Na Tabela 7, apresentam-se os custos médios apurados mensalmente com o Almoxarifado, enquanto que, na Tabela 8, apresentam-se as equações de tempo definidas para as atividades desenvolvidas nesse departamento. Por fim, no Quadro 3, descrevem-se as variáveis das equações de tempo formuladas para o Almoxarifado.

Tabela 7: Custos apurados com o Almoxarifado

<i>Recurso</i>	<i>Custos mensais (R\$)</i>
Funcionário	17.300,54
Espaço físico	1.457,77
Energia elétrica	164,44
Software	786,70
Total	19.709,45
Capacidade disponível (em horas):	1.584,00
Capacidade efetiva (em horas):	1.267,20
Custos por hora (em R\$):	15,55
Custos (por minuto):	0,26

Tabela 8: Equações de tempo formuladas para o Almoxarifado

<i>Atividade</i>	<i>Equação</i>
Classificar notas fiscais (CN)	$CN = 0,5 \times X_1 + 5$
Registrar as notas fiscais no SAP (IN)	$IN = 25 \times X_1$
Receber e conferir itens (RC)	$RC = 1 + X_1 + X_2 \times 2$

Quadro 3: Descrição das variáveis das equações de tempo formuladas para o Almoxarifado

<i>Atividade</i>	<i>Descrição das variáveis</i>
CN	X1 = Número de notas fiscais
IN	X1 = Número de item
RC	X1 = Número de volumes recebidos X2 = Material administrativo ou não (se sim, "1"; caso contrário, "0") X3 = Material da fábrica ou não (se sim, "1"; caso contrário, "0")

Destaca-se que algumas atividades identificadas nos três departamentos não foram passíveis de modelagem, por meio de equações de tempo: "Controlar contratos (Almoxarifado)"; "Pesquisar documentos para vários fins"; "Controlar correspondências (Departamento Financeiro)"; "Receber feedback com fornecedores", "Realizar reuniões internas à empresa (PCP e Almoxarifado, usualmente) e com fornecedores" e "Negociar com fornecedores (Departamento de Compras)". Tal fato ocorreu em virtude da natureza não-estruturada das mesmas. Ou seja, essas atividades não apresentam etapas pré-determinadas e são imprevisíveis, podendo durar segundos, minutos ou horas, o que dificulta sobremaneira a elaboração de equações de tempo.

6 Discussão dos resultados

Pela pesquisa desenvolvida, verificou-se que o TDABC parece refletir adequadamente os custos da maioria das atividades da empresa no que tange à área administrativa. Primeiramente, tem-se que essa nova abordagem conseguiu captar várias peculiaridades dos custos com atividades complexas, tal como a "Emitir OC" do Departamento de Compras.

A maioria das variáveis das equações é identificada como direcionadores indicadores, tendo em vista a classificação de Bruggeman et al. (2005), sendo que não é descartado o uso de indicadores quantitativos, tais como o número de itens no referido caso. Sob uma abordagem convencional do ABC, as várias peculiaridades e possibilidades elevariam demasiadamente o número de direcionadores para refletir a complexidade operacional do sistema de gestão de custos da empresa. Caso não houvesse um aumento no número de indicadores na abordagem convencional, poderia existir uma agregação substancial de valores em apenas um ou poucos direcionadores, o que impediria análises mais criteriosas/minuciosas.

Percebeu-se, ainda, o significativo suporte fornecido pelo ERP existente na empresa no que tange à operacionalização do TDABC. Isso decorreu do fato de os procedimentos demandados pelo sistema de informações padronizarem a execução de boa parte das atividades desempenhadas. O referido ERP permitiu a coleta de dados sobre vários direcionadores que possibilitaram os cálculos de custos de forma simples e prática, demandando pouco trabalho em sua mensuração.

Ademais, sob a metodologia do TDABC, com base nos dados analisados na empresa, foi possível calcular o custo com a ociosidade dos funcionários, uma das principais vantagens apreçadas por Kaplan e Anderson (2004) no que tange à nova abordagem do ABC. Os cálculos desses custos foram possíveis devido à apuração de cada uma das diferentes transações das atividades modeladas no período. Entretanto, nos departamentos estudados, parte das atividades é não-estruturada, o que não possibilita a mensuração totalmente acurada da capacidade ociosa delas. Isso só poderia ser feito com base em estimativas relativamente subjetivas, o que representaria um retorno, pelo menos em parte, à abordagem convencional do ABC.

Salienta-se ainda o modo analítico sob o qual os custos são analisados no caso do TDABC. Percebeu-se, na empresa estudada, que a abordagem convencional do ABC faz com que os valores agregados não possam ser gerenciados de forma efetiva, variando muito ao longo dos períodos e perdendo seu sentido econômico em muitos casos.

Entretanto, alguns problemas foram observados no caso da Empresa Alfa. O primeiro e principal deles se refere à natureza não-estruturada, pelo menos em parte, de suas atividades. Tal como era esperado, as atividades não-estruturadas não permitiram a modelagem por meio de equações de tempo, com um grau de confiança adequado. Tal conclusão ratifica os argumentos de Sherratt (2005).

Outro problema observado se refere ao uso de informações dos funcionários para o desenvolvimento da equação. Essas informações são relativamente subjetivas e, em alguns casos, não puderam ser averiguadas na prática pelos pesquisadores. Destaca-se que se visou diminuir essa limitação, por meio da observação participante da execução das atividades.

Ressalta-se a importância do Microsoft® Excel (MS-Excel) para modelar as equações de forma adequada. A facilidade do sistema em desenvolver e utilizar as equações de tempo foi relevante para o Departamento de Custos da Empresa Alfa (que já o utiliza intensivamente). Para a modelagem das equações no MS-Excel, primeiramente, inseriram-se os valores constantes das mesmas para realizar referências às células ao longo dos cálculos. Esse procedimento foi adotado, uma vez que qualquer alteração em um parâmetro seria plena e simultaneamente reconhecida no resultado final da equação de tempo. Ademais, também se acrescentou uma seção para preenchimento das diversas variáveis ("Xn") por parte do modelador. Próximo a essa seção, são indicados os sentidos de cada uma das variáveis e o que significa cada um dos valores a serem inseridos. Por

fim, em uma planilha do MS-Excel à parte, indicou-se o custo por minuto de cada departamento responsável pela execução das atividades. As alterações dos parâmetros das equações de tempo permitem a visualização rápida do efeito do custo unitário de cada transação específica. Na Tabela 9, apresentam-se os custos de diferentes procedimentos na atividade “Elaborar OC” (do Departamento de Compras).

Tabela 9: Diferentes parâmetros para a atividade “Elaborar OC”

<i>Variável</i>	<i>Estimativa de parâmetros</i>						
X1 = Item ou não (se item, “1”; se não, “0”)	S	S	S	S	N	S	S
X2 = Item de estoque ou não (se item de estoque, “1”; se não, “0”)	S	N	N	N	N	S	N
X3 = Número de itens distintos	6	6	4	12	8	8	10
X4 = Material direto ou não (se material direto, “1”; se não, “0”)	N	S	S	S	N	N	S
X5 = Serviços ou não (se serviços, “1”; se não, “0”)	N	N	N	N	S	N	N
X6 = Parceiro cadastrado ou não (se cadastrado, “1”; se não, “0”)	S	N	S	N	S	S	N
Total estimado (em minutos)	42	69	34	111	30	54	97
Total estimado (em R\$)	16,24	26,69	13,15	42,93	11,60	20,88	37,51

Percebe-se, pela análise da Tabela 9, que há inúmeras possibilidades de realização das atividades, que advém do grande número de variáveis. Isso permite a assimilação de uma série de complexidades, refletindo o custo de cada transação diferente, o que seria praticamente impossível dentro da abordagem convencional do ABC.

Para ilustrar mais profundamente os cálculos do TDABC no que tange às atividades, foram utilizados dados do Departamento Financeiro, um dos departamentos pesquisados, e apuraram-se seus custos com base nas equações de tempo. O ERP utilizado pela empresa ainda não fornece um suporte eficaz e eficiente às atividades desempenhadas no departamento estudado; assim, os dados foram coletados, física e magneticamente, em arquivos próprios do departamento.

Para o levantamento do número de direcionadores, foram pesquisados dados referentes à movimentação financeira da empresa no mês de maio de 2009 (um controle próprio do Departamento Financeiro), além de algumas informações adicionais facilmente disponibilizadas pelo departamento em análise. No que tange à atividade “Controlar e pagar contas”, no período estudado, a empresa efetuou 1.167 pagamentos, sendo 822 em

bancos com as quais a empresa tem relações e 345 por intermédio de outros bancos. Cerca de 30% dos boletos pagos em bancos relacionados à empresa eram referentes à prestação de serviços, enquanto, no caso dos demais bancos, tal percentual era de 79%.

Destaca-se que não houve pagamentos atrasados no período. Assim, com base na equação de tempo proposta, foram demandados, aproximadamente, 14.346 minutos dos funcionários na referida atividade.

Por outro lado, a atividade “Controlar e receber contas” apresentou apenas 51 recebimentos no mês de maio de 2009. Todos se tratavam de produtos com apenas uma operação (uma ferramenta), sendo 33 da Empresa Beta (pseudônimo do principal cliente da Empresa Alfa) e 18 de outros clientes. Ao serem inseridos na equação de tempo das atividades, obteve-se cerca de 340 minutos de trabalho dos profissionais do Departamento Financeiro. No que tange à atividade “Pagar funcionários” (folha de pagamento), estima-se que o Departamento Financeiro despendeu cerca de 210 minutos para efetuar os pagamentos dos funcionários.

Destaca-se ainda que, em meados do mês, a empresa adianta parte do salário aos funcionários. Isso dobra o trabalho necessário no referido departamento para a execução da atividade. No total, 71 funcionários recebem pelos bancos com os quais a empresa mantém relações, 4, por outros bancos, e 5, em cheques.

Com relação à atividade “Transportar funcionários”, os funcionários do Departamento Financeiro dedicaram aproximadamente 77,5 minutos para executá-la. Essa atividade, segundo a equação de tempo que a explica, varia, primordialmente, com base no número de funcionários que exercem esse direito: cerca de 50 (conforme informações do Departamento Financeiro). Por fim, a atividade “Pagar Tributos”, os funcionários do Departamento Financeiro quitaram 135 documentos fiscais no período de maio de 2009, somando um tempo estimado em 1.161 minutos de utilização total dos recursos. Foram estudados vários documentos fiscais para mensurar o tempo necessário para preenchê-los. Dentre os documentos estudados, citam-se: Documento de Arrecadação Federal (DARF), Documento de Arrecadação Estadual (DAE-MG), Guia de Recolhimento do Imposto sobre Serviços, Guia da Previdência Social (GPS).

A Tabela 10 resume os tempos, em termos percentuais e em minutos, assim como os valores alocados a cada atividade desempenhada pelo Departamento Financeiro no período. O valor total alocado foi apurado com base em um valor de R\$ 0,49 por minuto (vide Tabela 3). As horas apresentadas pela diferença não podem ser entendidas como ociosidade completa, uma vez que algumas atividades não-estruturadas demandam, no mínimo, parte desse tempo. Tendo em vista que essas atividades não parecem passíveis de modelagem, não é possível estimar, com confiabilidade, o número de horas ociosas do Departamento Financeiro.

Tabela 10: Resumo dos tempos, em termos percentuais e em minutos, para o Departamento Financeiro em maio de 2009

<i>Item</i>	<i>Minutos demandados</i>	<i>%</i>	<i>R\$</i>
Tempo total trabalhado	16.130,91	63,65	7.930,72
Tempo total disponível	25.344,00	100,00	12.460,30
Diferença (ociosidade)	9.213,09	36,35	4.529,59

Fonte: Elaborada pelos autores

O estudo realizado nas atividades dos departamentos administrativos da Empresa Alfa parece demonstrar que a nova abordagem do TDABC parece válida para a mensuração dos custos da empresa. Seu grande benefício parece advir da captação da complexidade de algumas atividades, tal como a “Elaborar OC”. Ressalta-se, ainda, a importância da tecnologia utilizada pelo ERP no processo. Todas as atividades que são realizadas no ambiente oferecido por esse sistema são mais simples de serem modeladas e aferidas. O controle sistematizado das atividades realizadas pelos funcionários impede discrepâncias muito grandes nos dados coletados.

Ademais, ressalta-se o controle bastante operacional de cada atividade. O fato de mensurar os minutos disponibilizados de cada atividade permite um controle muito mais rígido por parte dos gestores. Isso possibilita, por exemplo, apurar o número de horas ociosas em cada atividade, tal como apresentado. Este fato pode ser relevante para avaliar o desempenho dos funcionários, por exemplo. Entretanto, no caso da Empresa Alfa, há o problema da realização de atividades ainda não-estruturadas. Nesse caso, não parece possível a mensuração exata da ociosidade, permitindo apenas realizar uma estimativa. No caso das atividades desempenhadas pelo Departamento Financeiro, por exemplo, não é possível afirmar que há um nível significativo de ociosidade, apesar de indícios demonstrarem isso.

Salienta-se, entretanto, a relativa dificuldade em se identificar direcionadores compatíveis para mensurar o custo de algumas atividades. A falta de suporte do ERP em algumas atividades da empresa parece ser um dos principais entraves nesse sentido. Talvez, após um período maior de utilização e maturação do sistema, seja possível utilizar com maior eficácia e eficiência os recursos desse ERP, a fim de aprimorar constantemente a operacionalização do método de custeio, baseado na nova abordagem proposta pelos precursores do TDABC.

7 Conclusões

Constatou-se, por meio da pesquisa bibliográfica realizada para subsidiar o estudo, que o TDABC apresenta muitas vantagens teóricas sobre a abordagem convencional do ABC. Segundo os estudos consultados na literatura, o TDABC é mais simples e menos oneroso de ser implementado que a abordagem convencional, além de permitir a modelagem de atividades com substanciais níveis de complexidade, por meio das equações de tempo.

Os resultados da pesquisa empírica, por sua vez, permitiram identificar alguns benefícios do TDABC apresentados por Kaplan e Anderson (2004, 2007a). Verificou-se, na prática, a facilidade com que as equações de tempo podem ser utilizadas para modelar atividades muito complexas, tais como algumas existentes nos departamentos administrativos da empresa estudada. Tal fato corrobora os resultados de várias pesquisas empíricas, tal como a desenvolvida por Everaert e Bruggeman (2007).

Destaca-se que o MS-Excel se mostrou um sistema de informações muito adequado para a modelagem das equações de tempo. Suas planilhas eletrônicas permitem que as relações entre as diferentes variáveis sejam consideradas de forma adequada para se apurar os custos sob inúmeros cenários. Ainda com relação aos sistemas de informações, verificou-se que o ERP utilizado na empresa auxiliou amplamente a operacionalização das equações de tempo. Isso se deve, tal como apresentam Kaplan e Anderson (2007a), à padronização das atividades desempenhadas nas empresas de uma forma geral, o que facilita significativamente o funcionamento do TDABC. Tal resultado corrobora aqueles obtidos em alguns estudos, como os de Pernot et al. (2007) e Varila et al. (2007).

Contudo, verificaram-se também algumas dificuldades já apresentadas em outros estudos para a operacionalização adequada do TDABC, como a grande dificuldade em se estimar as equações de tempo (um dos fundamentos da nova abordagem de custeio) para atividades não-estruturadas, conforme destacou Sherrat (2005). Essa limitação do TDABC é, em parte, admitida por Kaplan e Anderson (2007a). Ademais, observou-se na pesquisa empírica certa dificuldade para se identificar os direcionadores necessários para o adequado funcionamento da nova abordagem de custeio. Tal ponto praticamente não foi abordado nos estudos disponíveis na literatura nacional e internacional.

Por fim, algumas limitações da pesquisa devem ser descritas neste trabalho. Primeiramente, apenas alguns departamentos administrativos da empresa foram estudados. Ademais, por se tratar de um estudo de caso único, não é possível generalizar os resultados encontrados. Estudos futuros poderiam desenvolver pesquisas em outras empresas, além de abranger outros departamentos, a fim de corroborar ou não os resultados apresentados neste trabalho.

Referências

- ATKINSON, A. A. Fixed Factor. **CMA Management**. v. 43, 2007.
- ATKINSON, A. A. et al. **Contabilidade gerencial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- BARRET, R. Time-Driven Costing: The Bottom Line on the new ABC. **Business Performance Management**, 2005.
- BERTO, A. R. **Estimação de custos da atividade de importação: estudos de casos em empresas do Estado do Paraná**. 2004. 265 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2004.
- BLOCHER, E. J.; CHEN, K. H.; LIN, T. W. **Cost Management: A strategic emphasis**. 2. ed. Mass.: McGraw-Hill/Irwin, 2002.
- BRIMSON, J. A. **Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 1996.
- BRUGGEMAN, W.; ANDERSON, S. R.; LEVANT, Y. **Modeling Logistics Costs using Time-Driven ABC: A Case in a Distribution Company**. Working Papers of Faculty of Economics and Business Administration, Ghent University, Belgium 05/332, Ghent University, Faculty of Economics and Business Administration, 2005.
- CARDINAEELS, E.; LABRO, E. On the Determinants of Measurement Error in Time-Driven Costing. **Accounting Review**, 83 (3):735-756, 2008.
- CLELAND, K. As easy as CBA? **Financial Management**. Nov., 28-32, 2004.
- CORBETT NETO, T. **Contabilidade de Ganhos**. São Paulo: Nobel, 1997.
- COHEN, S.; VERNIERIS, G.; KAIMENAKI, E. ABC: adopters, supporters, deniers and unawares. **Managerial Auditing Journal**. 20(9):981-1000, 2005.
- COKINS, G.; HICKS, D. Where does the ABC fit amongst the clutter of managerial accounting? **Cost Management**. 21(2):21-28, 2007.
- EVERAERT, P. BRUGGEMAN, W. Time-Driven Activity-Based Costing: Exploring the underlying model. **Cost Management**, 21(2):16-20, 2007.
- GARRISON, R. H. **Managerial accounting: concepts for planning, control, decision making**. 5. ed. Plano: Business, 1988.
- GERI, N.; RONEN, B. Relevance lost: the rise and fall of activity-based costing. **Human Systems Management**, 24(24):133-144, 2005.
- HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Cost management: accounting and control**. 5. ed. Mason Ohio: Thomson/South-Western, 2006.
- HILTON, R. W. **Managerial accounting**. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1997.
- JIAMBALVO, J. **Managerial Accounting**. 2. ed. John Wiley & Sons: 2007.

KAPLAN, R. S.; ANDERSON, S. R. Time-Driven Activity-Based Costing. **Harvard Business Review**, 82(11): 131-138, 2004.

KAPLAN, R. S.; ANDERSON, S. R. **Time-driven Activity-based Costing**: a simpler and more powerful path to higher profits. Boston: Harvard Press, 2007a.

KAPLAN, R. S.; ANDERSON, S. R. The innovation of Time-Driven Activity-Based Costing. **Cost Management**, 21(2), 2007b.

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

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

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Bookman, 2003.

MAJID, J. A.; SULAIMAN, M. Implementation of activity based costing in Malaysia: A case study of two companies. **Asian Review of Accounting**. 16(1):39-55, 2008.

PERNOT, E.; ROODHOOFT, F.; ABBEELE, A. B. D. Time-Driven Activity-Based Costing for Inter-Library Services: A Case Study in a University. **The Journal of Academic Librarianship**. 33(5):551-560, 2007.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A Revolução dos Custos**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SHERRAT, M. Editorial. **Harvard Business Review**. 83(2):144, 2005.

VARILA, M.; SEPPANEN, M.; SUOMALA, P. Detailed cost modelling: a case study in warehouse logistics. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. 37(3):184-200, 2007.

WEGMANN, G.; NOZILE, S. **The activity-based costing method developments: state-of-the art and case study**. ICFAI University Journal of Accounting Research, Forthcoming, p. 1-17, 2008.

YILMAZ, R. **Creating The Profit Focused Organization Using Time-Driven Activity Based Costing**. In: EABR & TLC Conferences Proceedings – Salzburg, Áustria, 2008. Disponível em: <<http://rifatyilmaz.net/SLZ08-191.pdf>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Antônio Artur de Souza é Professor da Pós-Graduação da Universidade Federal de Minas Gerais, artur@face.ufmg.br. Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627, sala 4097 – Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil.	Ewerton Alex Avelar é mestrando pela Universidade Federal de Lavras, ewertonaavelar@gmail.com. Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627, sala 4097 – Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil.
Terence Machado Boina é pós-graduado pela Fundação João Pinheiro, tmboina@yahoo.com.br. Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627, sala 4097 – Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil.	