

## **Aplicação de uma Sistemática de Custeio baseada na Metodologia Time-Driven Activity-Based Costing na Indústria de Calçadista do Ceará: um estudo de caso**

Maxweel Veras Rodrigues - UFC (maxweelveras@gmail.com)

Naiade Malveira Teixeira - UFC (malveiranaiade@yahoo.fr)

Felipe Barreto Silva - UFC (felipebarretosilva@gmail.com)

Moisés dos Santos Rocha - UFC (moises.moissessrocha@gmail.com)

### **Resumo**

*O estudo analisou os impactos da variação do mix de produtos nos custos de transformação em uma fábrica de solados de borracha utilizando-se a técnica Time-Driven Active-Based Costing para calcular a demanda de tempo pelas atividades e gerar uma matriz de custos para a tomada de decisão. O estudo foi realizado para fornecer aos gestores uma ferramenta que fomente um detalhamento da distribuição de custos dentro do sistema produtivo da indústria de calçados, possibilitando, tanto a redução de desperdícios, como uma melhoria na qualidade do produto. Como resultado da aplicação, obteve-se um quadro que detalha o custeio dos produtos, indicando o quanto cada atividade consome dos gastos totais a partir de direcionadores de transação estabelecidos para cada mix de produtos. A metodologia é apropriada para escolha do mix de produtos mais adequado ao sistema fabril.*

*Palavras-chave: TDABC, Análise de Custos de Transformação, Indústria Calçadista Cearense.*

### **1. Introdução**

A indústria calçadista situada no Cariri, região sul do Ceará está imersa em um ambiente altamente competitivo, devido ao grande número de indústrias disputando um número mais limitado de clientes, mercados altamente exigentes quanto à variedade dos produtos e ciclos de vida dos produtos cada vez mais curtos. Existem processos caracterizados por grande flexibilidade por serem intensivos de mão-de-obra e de capital.

Nesse contexto, Kaplan e Cooper (1998) já destacavam a importância de uma gestão de custos adequada por parte das empresas, no intuito de manter sua competitividade. Assim, os gestores necessitam de ferramentas de análise que detalhem de forma precisa a distribuição dos custos dentro do sistema e os impactos causados pelos mix de produtos e a capacidade de resposta do sistema para tal.

Nesse conjunto, aplicou-se o Time-Driven Activity-Based Costing (daqui em diante TDABC) no sistema produtivo de solados de borracha, um dos principais componentes dos produtos finais da cadeia calçadista em questão. Esta aplicação tem como resultado a elaboração de uma matriz de custo que expõe detalhadamente o impacto do mix de produtos nos custos de transformação dos solados de borracha, os custos unitários médios de um determinado volume de produção, bem como os custos unitários de cada produto levantados pela metodologia TDABC. Esta metodologia mostrou-se uma excelente ferramenta de análise de impacto do mix de produtos e a influência de sua variação nos custos fabris onde foi aplicada.

O presente artigo está estruturado em cinco seções. Na segunda seção, apresenta-se um breve relato sobre gestão estratégica e o método de custeio ABC. Na terceira, realizou-se o estudo de caso na indústria de solados. Na quarta, encontram-se os resultados do método e as considerações finais, enquanto na seção cinco, apresentam-se as referências bibliográficas consultadas.

## **2. Fundamentação teórica**

### **2.1 Gestão estratégica de custos e o custeio ABC**

Segundo Hilton (1997), os custos podem ser classificados de diversas formas, sendo que as mais usuais são em relação ao volume de atividade da empresa e ao objeto de custos (produtos ou clientes, por exemplo).

Assim, a contabilidade de custos busca a determinação dos custos de seus diversos produtos e serviços como suporte para a tomada de decisão empresarial. Em consequência disso, observa-se o esforço no desenvolvimento de técnicas que aprimoram apuração dos custos, podemos citar dentre os métodos existentes, o custeio por absorção, o custeio variável, o RKW e o custeio ABC. De acordo com Bornia (2002, p. 52) “o sistema de custos faz parte de um sistema mais amplo: o de gestão”.

Um sistema de custos deve fornecer aos gerentes condições de planejamento, gestão e redução de custos no ambiente industrial, por exemplo, decisões de introdução de novos produtos e/ou serviços, seu apreçamento, abandono de produtos e/ou serviços existentes e identificação de oportunidades de melhoria na produtividade (KHOURY, 2000). Mas os sistemas de custos tradicionais estão baseados na metodologia do sistema de custo total, assim, não determinam os custos de uma forma precisa, sendo os custos indiretos de fabricação determinados por sistemas de rateio inadequados, utilizando taxas predeterminadas.

A necessidade de um sistema dinâmico de informação que atenda às novas exigências de gestão estratégica de custos em função do surgimento de novas estratégias de manufatura, novas tecnologias de produção e de automação, fez com que fosse desenvolvido o sistema de custos denominado ABC (Activity-Based Costing) que, de acordo com Kaplan (1998). O ABC propicia uma avaliação mais precisa dos custos das atividades e dos processos, favorecendo a sua redução por meio de aprimoramentos contínuos e descontínuos e distorcendo os rateios volumétricos pregados pela tradicional contabilidade de custos.

O custeio departamental atribui, principalmente, os custos indiretos de fabricação a uma unidade funcional, criando grupos de custos da fábrica ou de departamentos que serão distribuídos ao produto usando apenas bases de rateio baseados em unidades. Já o custeio baseado em atividade (ABC), primeiramente rastreia os custos para as atividades e, em seguida, para os produtos e outros objetivos de custo, isto é, atribuem os custos de acordo com o padrão de consumo de recursos dos produtos (HANSEN, 2003).

Segundo Leone (1997), o custeio ABC reconhece como diretos custos antes tratados como indiretos, não em relação aos produtos fabricados, mas às muitas atividades necessárias para fabricar os produtos.

A atividade descreve, conforme Nakagawa (2001), a forma como a empresa utiliza seu tempo e recurso para cumprir seus objetivos e metas, assim como sua missão. Os produtos surgem como consequência das atividades consideradas estritamente necessárias para fabricá-los e/ou comercializá-los (agregação de valor).

Apesar de o custeio ABC ser considerado, por muitos autores, o método de custeio mais adequado para dar suporte ao processo decisório gerencial, apresentando uma série de vantagens teóricas sobre os demais métodos de custeio, o ABC tem sido relativamente pouco implementado e utilizado pelas empresas (KAPLAN; ANDERSON, 2007). Segundo Souza et al. (2008), dentre as limitações que dificultam a implementação e a operacionalização do ABC nas empresas, destacam-se os elevados custos de implementação e manutenção, além da complexidade inerente a essa metodologia.

## 2.2 *Time-Driven ABC*

De acordo com a abordagem Time-Driven do ABC, é possível estimar diretamente a demanda de recursos gerada por cada atividade e, até mesmo, por produto ou cliente. Kaplan e Anderson (2004) definem os passos para a nova abordagem:

- Estimar o custo por unidade de tempo da capacidade: o gestor faz uma estimativa direta da capacidade prática dos recursos supridos como porcentagem da capacidade teórica. Segundo Kaplan e Anderson (2004, p. 4), “o cálculo do custo de recursos por unidade de tempo obriga a empresa a incorporar estimativas da capacidade prática de seus recursos”;
- Estimar os tempos unitários das atividades: determinação, por meio de entrevistas ou observação direta, do tempo gasto para se realizar uma atividade, ou seja, determinar quanto tempo é necessário para se concluir uma unidade de cada atividade;
- Derivar os direcionadores de custos: cálculo das taxas de direcionadores de custos, pela multiplicação das variáveis. Definidas as taxas padrão, pode-se aplicá-las em tempo real;
- Analisar e relatar custos: registrar, de forma contínua, os custos das atividades da empresa, revelando o tempo gasto em cada uma delas. O relatório possibilita o destaque da capacidade suprida (quantidade e custo), da capacidade utilizada, além dos custos da capacidade não utilizada;
- Atualizar o modelo: estimação do tempo unitário exigido para cada nova atividade agregada a um determinado departamento. De acordo com Kaplan e Anderson (2004, p. 5), dois fatores podem fazer com que as taxas se alterem: as variações de preço dos recursos supridos e a mudança no nível de eficiência.

Kaplan e Anderson (2004) afirmam que a nova abordagem do ABC apresentou vantagens satisfatórias para as empresas que já a utilizaram, dentre outras, destacam-se: redução do número de atividades monitoradas; aumento de complexidade com acréscimo de novos elementos nas equações de tempo, sem, no entanto, exigir mais do sistema contábil; estimação de custos com base em características reais e observações diretas do tempo; facilidade de validação do modelo; número mínimo de pessoas para carregar, calcular, validar e divulgar os resultados; redução do tempo de processamento do modelo.

O Time-Driven ABC Model, segundo seus idealizadores, é considerado uma metodologia transparente, escalonável, fácil de implementar e de atualizar, que permite aos gestores obter informações importantes, sobre custos e rentabilidade, de forma rápida e barata. Além disso, esses autores acrescentam que a nova abordagem não é um sistema de implementação complexa e cara.

## 3. Estudo de caso

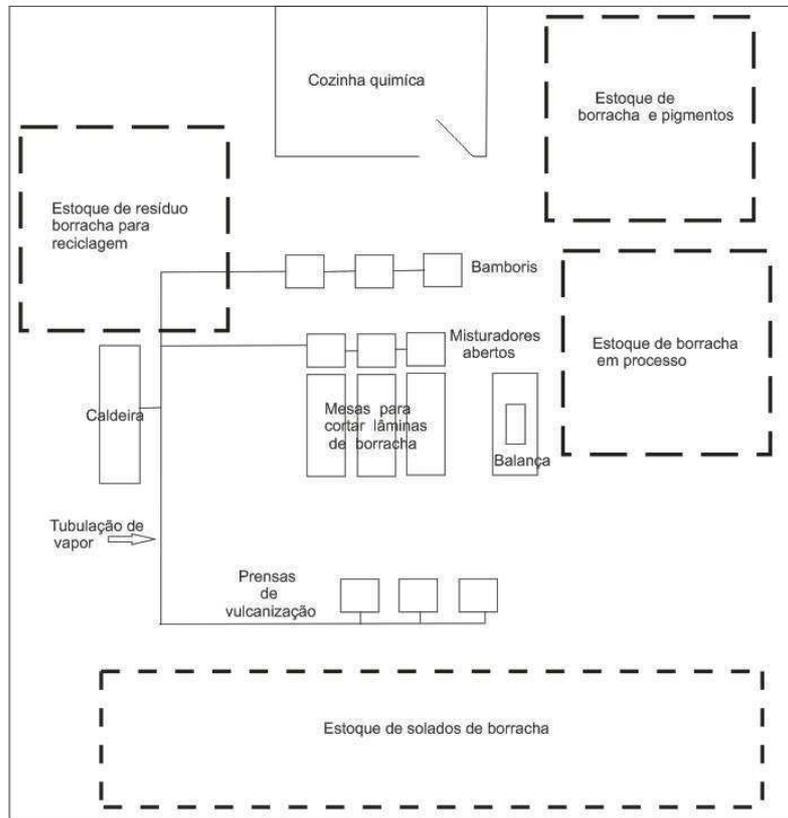
Conforme descrito anteriormente, aplicou-se a metodologia do TDABC para avaliar o impacto no sistema produtivo, provocado pela variação do mix de produtos em um nó da cadeia calçadista. O nó escolhido representa as indústrias que fabricam solados de borracha, sendo estes, importantes componentes dos chinelos de dedo, um dos principais produtos finais da cadeia.

O TDABC foi utilizado neste estudo com o intuito de descobrir a eficiência no emprego dos recursos através da quantificação da demanda por tempo (direcionador principal) em cada atividade do sistema produtivo, de acordo com seu direcionador de transação específico com base nas equações de tempo descritas em Kaplan e Anderson, (2007).

O resultado desta abordagem foi a confecção de um quadro contendo os custos dos produtos analisados e o percentual representativo de cada um na composição do mix total. Neste quadro, estão descritos os custos demandados em cada elemento do sistema, o nível de

ocupação de cada elemento, os custos de transformação totais e unitários de cada produto, e custos médios unitários resultantes de cada mix analisado. Este quadro serve para o tomador de decisão escolher qual a composição da cesta de produtos mais adequada à capacidade do sistema de produção e que satisfaça à demanda pelos produtos fabricados.

Para isso, foi idealizado um sistema produtivo (fábrica) que no geral representa as empresas desse segmento na região. A figura 1 representa o sistema produtivo em análise.



Fonte: Autores (2010)

Figura 1 – Sistema Produtivo

Para cada elemento do sistema acima, foram relacionados mão-de-obra e recursos de transformação para a operação do mesmo em um turno de 8 (oito) horas de trabalho. O horizonte de planejamento analisado teve duração de três meses, tempo similar ao período de planejamento da indústria local visando atendimentos de demandas em períodos similares ao analisado, o que representa seu planejamento de médio prazo.

Nos quadros abaixo, apresenta-se o inventário de recursos que foram utilizados na abordagem realizada. Dentre eles, quadros referentes à mão-de-obra e equipamentos/máquinas. O quadro 1 apresenta a distribuição dos gastos com supervisão pelos elementos componentes do sistema fabril em análise. Para tal, o sistema foi dividido em três subsistemas: o primeiro é composto pela pesagem, mistura e laminação; o segundo, vulcanização; e o terceiro estoque de solados. Então, dividiu-se o custo total do supervisor em três partes, das quais duas foram adicionadas aos custos de seus auxiliares de supervisão para cada setor produtivo e a última parte alocada ao custo de estocagem de solados de borracha.

Em seguida, os custos de supervisão foram distribuídos entre atividades pertencentes a cada elemento do sistema dentro de cada divisão. Assim, os quadros que se seguem são referentes aos gastos com mão-de-obra em cada atividade. Como se pode ver, cada um recebe uma parcela de gastos referentes aos gastos com supervisão.

| Função                                | Quantidade | Salário (R\$) | Encargos (R\$) | Custo Total (R\$) | Custo Total da MO do setor (R\$) | Custo de totais supervisão distribuídos entre setores (R\$) |
|---------------------------------------|------------|---------------|----------------|-------------------|----------------------------------|---|
| Supervisor                            | 1          | 3.255,00      | 3.588,18       | 6.843,18          | 20.529,55                        |   |
| Auxiliar de Supervisão (preparação)   | 1          | 930,00        | 1.025,19       | 1.955,19          | 5.865,58                         | 12.708,77   |
| Auxiliar de Supervisão (Vulcanização) | 1          | 930,00        | 1.025,19       | 1.955,19          | 5.865,58                         | 12.708,77   |
| Controlador de estoque/Auxiliar       | 2          | 1.162,50      | 1.281,49       | 2.443,99          | 4.887,99                         | 9.287,18  |

Fonte: Autores (2010)

Quadro 1 – Distribuição de Gastos com Supervisão

O quadro 2 apresenta o inventário das funções necessárias para a realização das atividades de pesar, misturar componentes, laminação e vulcanização, correspondendo à quantidade de funcionários necessária para cada uma, salários, encargos, gasto total para cada função, parcela referente aos gastos com supervisão destinada a atividade e, finalmente, o gasto total com mão-de-obra.

| Atividade            | Função                    | Quantidade | Salário (R\$) | Encargos (R\$) | Mão-de-Obra Direta Total (R\$) | Parcela referente à supervisão (R\$) | Gasto Total com Mão-de-Obra (R\$) |
|----------------------|---------------------------|------------|---------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Pesagem              | Pesador                   | 1          | 697,50        | 768,90         | 1.466,40                       |                                      |                                   |
|                      | Auxiliar de Pesagem       | 1          | 465,00        | 512,00         | 977,60                         |                                      |                                   |
|                      | <b>Total</b>              |            |               |                | <b>2.444,00</b>                | <b>3.177,19</b>                      | <b>5.621,19</b>                   |
| Misturar componentes | Operador                  | 3          | 2.092,50      | 2.306,69       | 4.399,19                       |                                      |                                   |
|                      | Movimentador de materiais | 2          | 930,00        | 1.025,19       | 1.955,19                       |                                      |                                   |
|                      | <b>Total</b>              |            |               |                | <b>6.354,38</b>                | <b>3.177,19</b>                      | <b>9.531,57</b>                   |
| Laminação            | Operador                  | 3          | 2.092,50      | 2.306,69       | 4.399,19                       |                                      |                                   |
|                      | Cortador de massa         | 3          | 2.092,50      | 2.306,69       | 4.399,19                       |                                      |                                   |
|                      | Movimentador de materiais | 5          | 2.325,00      | 2.562,99       | 4.887,99                       |                                      |                                   |
|                      | <b>Total</b>              |            |               |                | <b>13.686,37</b>               | <b>3.177,19</b>                      | <b>16.863,56</b>                  |
| Vulcanização         | Prencistas                | 3          | 2.092,50      | 2.306,69       | 4.399,19                       |                                      |                                   |
|                      | Movimentador de materiais | 2          | 930,00        | 1.025,19       | 1.955,19                       |                                      |                                   |
|                      | <b>Total</b>              |            |               |                | <b>6.354,38</b>                | <b>12.708,77</b>                     | <b>19.063,15</b>                  |

Fonte: Autores (2010)

Quadro 2 – Mão-de-obra das Atividades

O quadro 3 apresenta o inventário de ativos considerados nesta análise. Este quadro discrimina cada um, quantidade, seus respectivos valores unitários, valor total por equipamento, gastos com equipamentos divididos por atividade e atividade na qual o equipamento será utilizado.

| Equipamento             | Quantidade | Valor Unitário (RS) | Valor Total (RS) | Gasto Total com Equipamentos Por atividade (RS) | Atividade      |
|-------------------------|------------|---------------------|------------------|---|----------------|
| Balança de digital      | 2          | 386,00              | 772,00           | 1382,00   | Pesar          |
| Balanças de médio porte | 1          | 610,00              | 610,00           |   | Pesar          |
| Bambury                 | 3          | 150.000,00          | 450.000,00       | 450.000,00                                      | Misturar       |
| Misturador aberto       | 3          | 30.000,00           | 90.000,00        | 90.000,00                                       | Laminar        |
| Prensas                 | 3          | 80.000,00           | 240.000,00       | 240.000,00                                      | Vulcanizar     |
| Caldeira                | 1          | 70.000,00           | 70.000,00        | 70.000,00                                       | Produzir calor |

Fonte: Autores (2010)

Quadro 3 – Inventário de Ativos do Sistema

Uma vez apresentados os gastos referentes ao sistema produtivo dos solados de borracha, a seguir o quadro 4 apresenta os setores, atividades realizadas em cada setor, o custo por minuto (R\$/minuto) e o direcionador de transação utilizado para quantificar essas atividades. Ressalta-se que o custo por minuto diz respeito ao custo de transformação unitário correspondente à razão entre o custo de mão-de-obra direta adicionado aos custos indiretos de fabricação (depreciação, manutenção, supervisão, energia elétrica e energia térmica) e a capacidade produtiva do setor em minutos.

| Setor              | Atividade          | R\$/min | Direcionador de transação |
|--------------------|--------------------|---------|---------------------------|
| Pesagem            | Pesar ingredientes | 0,22    | Nº. de bateladas          |
| Mistura            | Misturar           | 0,35    | Nº. de bateladas          |
| Laminação          | Laminar            | 0,48    | 2x o nº. Sde bateladas    |
| Laminação          | Cortar lâminas     | 0,39    | Nº. de cortes             |
| Vulcanização       | Vulcanizar         | 0,47    | Número de Prensagens      |
| Estoque de Solados | Estocagem          | 0,36    | -----                     |

Fonte: Autores (2010)

Quadro 4 – Indicadores para Aplicação do TDABC

O cálculo do tempo disponível em cada setor retorna o valor da capacidade do setor para produzir durante o período de tempo analisado (em minutos), no caso três meses, esse valor é correspondente ao tempo efetivo de trabalho por atividade, ou seja, 80% do tempo total destinado para o trabalho multiplicado pelo número de transformadores efetivos (funcionários que executam o trabalho principal em cada setor). O tempo referente aos auxiliares e movimentadores de materiais não foram utilizados nesse cálculo, os mesmos foram considerados como facilitadores da execução das atividades e não executores efetivos.

A demanda de tempo por atividade e sua valorização financeira foi definida, inicialmente, através do estabelecimento dos direcionadores de transação que servirão de base para o cálculo da demanda de tempo para cada atividade, quando multiplicados aos seus respectivos tempos de processamento. Para cada atividade este cálculo foi executado respeitando as suas peculiaridades. Os cálculos basearam-se em um período de três meses, 660.000 pares a serem produzidos, três tipos de solados que variam de acordo com a quantidade de cores (isso faz variar a demanda de tempo pelas atividades).

Verificou-se que a atividade de vulcanizar solados não ocorre sempre com a capacidade máxima das prensas devido a fatores como: o número de moldes reduzidos com relação à quantidade necessária para o carregamento completo das prensas em todas as repetições dessa atividade e a necessidade de atendimento de enorme diversidade de pedidos em um curto espaço de tempo. Através de análise estatística da quantidade de pares vulcanizados em cada prensagem conclui-se que 20% dos solados vulcanizados, equivalente a 132.000 pares serão

produzidos através de 11.000 prensagens com 12 pares por vez. Outros 20% dos solados serão produzidos por 3.667 prensagens com 36 pares cada uma. 40% dos solados, ou seja, 264.000 pares será o produto de 5.500 prensagens com 48 pares e, finalmente, 20% dos solados serão produzidos por 2.200 prensagens com 60 pares sendo vulcanizados por vez.

## 5. Conclusão

Diante dos resultados apresentados através da aplicação da metodologia TDABC na cadeia abordada no presente estudo, observou-se que a técnica permite ter uma visão geral dos sistemas produtivos por meio do detalhamento e desmembramento dos processos realizados. A metodologia utilizada forneceu ao gestor acessibilidade a informações relacionadas aos custos relativos à variação do mix da empresa. Isto possibilitou menores riscos nas decisões tomadas dentro da empresa e permitiu, também, um maior detalhamento de fontes geradoras de custos, possibilitando a identificação da origem dos gastos ocorridos. Desta forma, pode-se ter uma visão da localização das restrições do sistema.

O presente estudo pode ser utilizado analogamente, e sem grandes prejuízos na aplicação, em outros sistemas produtivos, podendo-se aplicar novas sistemáticas de custeamento. Para isto, necessita-se de um conhecimento profundo do sistema em questão, permitindo o aprimoramento da gestão de custos implícitos ao processo, ao mesmo passo que demonstra a peculiaridade dos sistemas em que são aplicados.

## Referências

- BORNIA, A. C.** *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas.* São Paulo: Atlas, 2009.
- DOS SANTOS, R. V.; ZANIRATO, Giovana.** *Mensuração dos custos logísticos de acordo com o método de custeio ABC.* In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 2006, Fortaleza. Anais. Fortaleza, 2006.
- EVERAERT, P.; BRUGGEMAN, W.** *Time-Driven Activity-Based Costing: Exploring the underlying model.* *Cost Management*, v.21, n.2, Mar/Apr, p.16-20, 2007.
- GUIMARÃES, L. R.; RODRIGUES, M. V.** *Uma nova abordagem para a gestão de custos: as redes de Petri como ferramenta de apoio para o método de custeio baseado em atividades.* In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 2006, Fortaleza. Anais. Fortaleza, 2006.
- HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M.** *Gestão de custos.* 1º Ed. São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2003.
- HILTON, Ronald W.** *Managerial accounting.* 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1997.
- KAPLAN, R. S.; COOPER, R.** *Custo e desempenho – Administre seus custos para ser mais competitivo.* São Paulo: Editora Futura, 1998.
- KAPLAN, R. S.; ANDERSON, S. R.** *Custeio baseado em atividade e tempo: o caminho prático e eficaz para aumentar a lucratividade.* Rio de Janeiro, Campus, 2007.
- KAPLAN, R. S.; ANDERSON, S. R.** *The innovation of Time-Driven Activity-Based Costing.* *Cost Management*, v.21, n.2, Mar/Apr, 2007.
- KHOURY, C. Y.; ANCELEVICZ, J.** *Controvérsias acerca do sistema de custos ABC.* *RAE - Revista de Administração de Empresas. Administração Contábil e Financeira.* São Paulo, v. 40 n. 1 p. 56 - Jan./Mar. 2000.
- LEONE, G. S. G.** *Curso de contabilidade de custos.* São Paulo: Atlas, 2009.
- NAKAGAWA, M.** *ABC: custeio baseado em atividade.* 2º Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- SOUZA, A. A. et al.** *Análise da aplicabilidade do Time-driven Activity-based Costing em empresas de produção por encomenda.* In: XV Congresso Brasileiro de Custos, 2008, Curitiba. Anais. Curitiba, 2008.