

O MÉTODO ALTERNATIVO E OS MÉTODOS TRADICIONAIS DE ALOCAÇÃO DOS CUSTOS DOS DEPARTAMENTOS DE SERVIÇOS

Luiz Carlos Gomes de Melo

Resumo:

O presente trabalho compara a aplicação do método alternativo, conforme proposto por seus autores, com o método recíproco para alocar os custos dos departamentos de serviços aos departamentos de produção, sendo este último considerado pela literatura contábil de custos como o método que reporta os custos dos produtos com mais acurácia. O estudo toma como base dois exemplos compostos de três departamentos de serviços e dois departamentos de produção, bem como os respectivos percentuais relativos aos serviços prestados pelos departamentos de serviços aos demais departamentos. Verifica-se que, embora o método alternativo - mais simples de ser aplicado, apresente resultados bem próximos do método recíproco - mais complexo de ser aplicado por exigir o uso de técnicas matemáticas avançadas, tal como a abordagem matricial, não apresenta vantagens como substituto do método recíproco. Em primeiro lugar, porque o método alternativo gera um saldo residual que precisa ser ajustado aos custos dos departamentos de produção, o que não acontece com o método recíproco. Em segundo lugar, diante do atual ambiente tecnológico, a abordagem matricial pode ser facilmente solucionada com o uso das modernas planilhas eletrônicas. Sugere-se, finalmente, o uso do método recíproco em situações onde existam departamentos de serviços prestando serviços mútuos entre si, visando maior acurácia dos custos dos produtos, bem como uma maior divulgação desse método.

Palavras-chave:

Área temática: *Tendências no ensino da contabilidade de custos e da gestão de custos.*

O MÉTODO ALTERNATIVO E OS MÉTODOS TRADICIONAIS DE ALOCAÇÃO DOS CUSTOS DOS DEPARTAMENTOS DE SERVIÇOS

Luiz Carlos Gomes de Melo

Instituto de Ciências Humanas e Sociais - DCAC
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Brasil
CEP: 23851-970 - SEROPÉDICA - RJ
Fax: (021) 682-1042

RESUM O

O presente trabalho compara a aplicação do método alternativo, conforme proposto por seus autores, com o método recíproco para alocar os custos dos departamentos de serviços aos departamentos de produção, sendo este último considerado pela literatura contábil de custos como o método que reporta os custos dos produtos com mais acurácia. O estudo toma como base dois exemplos compostos de três departamentos de serviços e dois departamentos de produção, bem como os respectivos percentuais relativos aos serviços prestados pelos departamentos de serviços aos demais departamentos.

Verifica-se que, embora o método alternativo - mais simples de ser aplicado, apresente resultados bem próximos do método recíproco - mais complexo de ser aplicado por exigir o uso de técnicas matemáticas avançadas, tal como a abordagem matricial, não apresenta vantagens como substituto do método recíproco. Em primeiro lugar, porque o método alternativo gera um saldo residual que precisa ser ajustado aos custos dos departamentos de produção, o que não acontece com o método recíproco. Em segundo lugar, diante do atual ambiente tecnológico, a abordagem matricial pode ser facilmente solucionada com o uso das modernas planilhas eletrônicas.

Sugere-se, finalmente, o uso do método recíproco em situações onde existam departamentos de serviços prestando serviços mútuos entre si, visando maior acurácia dos custos dos produtos, bem como uma maior divulgação desse método.

INTRODUÇÃO

O atual contexto competitivo global exige das organizações mudanças radicais em seus processos produtivos e em suas formas de gestão, caracterizando-se cada vez mais pela flexibilização desses processos produtivos e pela diferenciação nos produtos e consequentemente nos custos. A estrutura hierárquica tende a ser mais enxuta e horizontalizada (*cross-functional*), objetivando, assim, a eficácia do processo decisório, através da acurácia dos custos. Os sistemas de custos tradicionais foram idealizados para atender e bem à realidade anterior, ou seja, com processos simples, cujas organizações estavam montadas numa estrutura com vários níveis hierárquicos, de forma verticalizada, facilitando o uso da contabilidade departamentalizada, com ênfase no controle e objetivando a eficiência do processo decisório, através da exatidão dos custos

(NAKAGAWA:1995). Naquele contexto, os sistemas contábeis atendiam plenamente as necessidades dos diversos usuários da informação contábil.

Visando ajustar a contabilidade aos novos rumos, pesquisadores e estudiosos desenvolveram em meados da década de 80 um método denominado ABC - *Activity-Based Costing*, ou seja, um sistema de custeamento baseado em atividades, consistindo basicamente em um método visando aumentar a acurácia do custo dos produtos, por atribuir os custos (*tracing costs*) aos produtos baseados nas atividades causadoras daqueles custos, de acordo com JACOBS, MARSHALL e SMITH (1993), uma vez que os gestores poderiam identificar e melhor gerir as atividades consumidoras desses recursos. No entanto, perceberam os referidos autores que persistiam alguns problemas de alocação de custos, principalmente os relacionados com os custos dos departamentos de serviços que precisavam ser alocados aos departamentos de produção. Como os departamentos de serviços geralmente prestam serviços a outros departamentos de serviços e, ao mesmo tempo, recebem serviços prestados dos outros departamentos de serviços, entendem os referidos autores que a forma de alocação de tais custos aos departamentos de produção pode representar um efeito significativo na acurácia dos custos dos produtos. Para tanto, podem ser aplicados os seguintes métodos de alocação: método direto, método sequencial e método recíproco, cada qual podendo chegar a alocações de custos diferentes aos custos dos departamentos de produção, partindo-se desde o método mais simples - o método direto, ao mais complexo - o método recíproco.

Diante dessa problemática, JACOBS, MARSHALL e SMITH (1993) desenvolveram estudos visando manter a acurácia dos custos dos produtos, com a proposta de um método denominado de alternativo, sem a necessidade do uso de técnicas matemáticas avançadas ou computacionais como exige o método recíproco. Para ilustrar a sua proposta, os citados autores elaboraram um estudo comparativo entre os três métodos tradicionais relacionando os seus resultados com a aplicação do método alternativo, através de um exemplo.

Neste artigo, objetiva-se testar o método alternativo proposto por aqueles autores, para tanto fazendo-se uso de um exemplo semelhante e à luz da literatura disponível sobre os métodos direto, sequencial e recíproco. Por fim, são analisadas as diferenças encontradas entre os dois exemplos, apresentando-se suas conclusões e sugestões.

OS MÉTODOS TRADICIONAIS DE ALOCAÇÃO DOS CUSTOS DOS DEPARTAMENTOS DE SERVIÇOS

Os métodos tradicionais para alocar os custos dos departamentos de serviços para os departamentos de produção são: (a) método direto; (b) método sequencial e (c) método recíproco. A adoção de um ou de outro método depende do grau de acurácia necessário, em função da finalidade da informação requerida. Por exemplo, MARQUES (1994) afirma que no contexto competitivo atual "grande parte das empresas caracteriza-se pela diversificação de suas linhas de produtos, dificultando cada vez mais a identificação dos fatores internos (ou insumos de produção) aos bens produzidos". Os métodos

apresentados por LANG (1956) são semelhantes aos métodos tradicionais acima mencionados, os quais eram classificados como: a) distribuição direta; b) distribuição não recíproca e distribuição recíproca.

Os três métodos tradicionais acima são fartamente encontrados em obras norte-americanas (LANG:1956; KAPLAN, ATKINSON:1989, HORNGREN:1982, HIRSCH, LOUDERBACK:1992). Já, no Brasil, as referências encontradas sugerem o uso do método sequencial (MARTINS:1991; CONSELHO:1992), embora usando outra terminologia, como método da hierarquia ou semelhante. Encontrou-se referência ao método recíproco em LEONE (1982), porém com o uso da expressão "método algébrico", sem o seu respectivo desenvolvimento, o qual foi substituído pelo método "contábil", semelhante ao método sequencial.

Método Direto - este método é bastante simples, porém não reconhecendo os custos dos demais departamentos de serviços, ou seja, os custos de cada departamento de serviço são diretamente alocados aos departamentos de produção, de acordo com as bases escolhidas. Na opinião de HORNGREN (1981) é o método mais utilizado na prática. Já na opinião de KAPLAN e ATKINSON (1989), este método era o único utilizado até meados da década de 70, quando o CASB (*Cost Accounting Standard Board*) passou a sugerir que as empresas norte-americanas adotassem o método recíproco.

Método Sequencial (*Step ou Step-Down*) - este método reconhece os serviços prestados de um departamento de serviço para outro, porém adotando uma forma hierárquica (ou em escada), ou seja, escolhe-se um departamento supondo que ele somente preste serviços aos demais, sem recebê-los, embora na prática isto não se verifique. Assim, o custo desse departamento é alocado aos demais departamentos de serviços e departamentos de produção, de acordo com as bases escolhidas. O próximo passo é escolher-se o departamento de serviço seguinte a ter os seus custos alocados aos demais, porém devendo-se considerar não apenas os seus próprios custos, como também os custos transferidos do departamento precedente. Tal procedimento prossegue, até que não reste mais nenhum departamento de serviço com saldo de custos a ser alocado. A escolha do primeiro departamento de serviços a ter os seus custos alocados aos demais deve obedecer ao critério do departamento que mais serviços presta aos demais e, assim, sucessivamente (HORNGREN:1981). De acordo com KAPLAN e ATKINSON (1989), este método passou a ser mais utilizado como uma alternativa para a sugestão do CASB, em função da dificuldade de uso do método recíproco pelas empresas norte-americanas.

Método Recíproco - este método é considerado mais científico e, portanto, gerando mais acurácia para os custos dos produtos, por considerar a reciprocidade de prestação de serviços entre os departamentos de serviços (JACOBS, MARSHALL e SMITH:1993; KAPLAN e ATKINSON:1989). Contudo, também é mais complexo, exigindo programas que solucionem a reciprocidade com o uso de técnicas matemáticas avançadas, como por exemplo através do uso da abordagem matricial para a solução de equações de

reciprocidade quando existem três ou mais departamentos de serviços. Por outro lado, HIRSCH e LOUDERBACK (1992) alertam que o fato de um método ser mais complexo, não significa que tenha mais acurácia. Para os referidos autores, uma vez que se está alocando custos comuns entre vários objetivos de custos (os departamentos de produção), não se está tratando da acurácia dos custos. No entender dos referidos autores, os métodos mais complexos são mais imparciais e razoáveis, porém tratando-se de uma avaliação subjetiva. Uma das razões que alicerçam o ponto de vista desses autores reside no tratamento dos custos fixos alocados aos demais departamentos, porém, foge ao escopo do presente trabalho uma discussão sobre tais custos.

O MÉTODO ALTERNATIVO PROPOSTO

Objetivando minimizar a complexidade do método recíproco, JACOBS, MARSHALL e SMITH (1993) propõem um novo método, denominado método alternativo, o qual, na opinião dos citados autores, considera a reciprocidade entre os departamentos de serviços, porém, sem a necessidade do uso de técnicas matemáticas avançadas. Ainda, segundo os referidos autores, os resultados apresentados pelo método alternativo apresentam pouca variação quando comparados ao método recíproco, tornando-se, portanto, uma "alternativa" para a alocação dos custos dos departamentos de serviços para os departamentos de produção. A principal vantagem do uso do método alternativo, para seus autores, é não exigir do usuário o domínio ou mesmo o acesso às técnicas avançadas de cálculo. Para tanto, os referidos autores desenvolveram um exemplo, no qual são comparados os quatro métodos citados e são apresentadas as diferenças entre os mesmos, tendo como base de comparação o método recíproco. Como conclusão do estudo de JACOBS, MARSHALL e SMITH (1993), o método alternativo é o que apresenta as menores diferenças relativas ao método recíproco com os demais métodos (direto e sequencial). O exemplo dos referidos autores considera três departamentos de serviços e dois departamentos de produção e é replicado neste artigo no item **exemplo 1** adiante, cujas tabelas de 1 a 5 retratam os quatro métodos.

Com a finalidade de verificar se o estudo de JACOBS, MARSHALL e SMITH (1993) poderia ser aplicado a outra situação semelhante, buscou-se neste estudo um outro exemplo e nas mesmas condições, ou seja, com três departamentos de serviços e dois departamentos de produção. O referido exemplo foi extraído da obra de HIRSCH Jr e LOUDERBACK (1992), no qual os autores comparam os três métodos tradicionais: (a) método direto; (b) método sequencial (*step-down*) e (c) método recíproco. Assim sendo, foi aplicado o método alternativo ao referido exemplo. O item **exemplo 2** adiante apresenta as tabelas 6 a 10 ilustrando os quatro métodos.

Exemplo 1

Este tópico considera o exemplo apresentado por JACOBS, MARSHALL e SMITH (1993), no qual são considerados três departamentos de serviços prestando serviços uns aos outros e dois departamentos de produção. Os dados do **exemplo 1** são

apresentados na tabela 1. Para uma melhor compreensão da reciprocidade entre os departamentos de serviços, observe-se que, por exemplo, o departamento de serviços S1 presta serviços aos demais departamentos na proporção de 15% para S2, 20% para S3, 55% para P1 e 15% para P2. Contudo, o citado departamento S1 ao mesmo tempo recebe 5% dos serviços do departamento S2 e 10% dos serviços prestados pelo departamento S3. O mesmo procedimento ocorre com os demais departamentos de serviços, porém, diferindo em termos de custos e em termos de proporções.

O método direto é apresentado na tabela 2 onde se verifica que a questão da reciprocidade entre os departamentos de serviços não é considerada. Desta forma, os custos dos departamentos de serviços são diretamente alocados aos departamentos de produção, de acordo com as suas respectivas participações. Assim, os custos do departamento de serviço S1 são alocados ao departamento de produção P1 na proporção de 55% dos 65% totais dos dois departamentos de produção. O mesmo ocorre com os demais departamentos, tendo-se o cuidado de se observar as respectivas proporções dos serviços prestados aos departamentos de produção.

O método sequencial (*step-down*) implica em escolher-se um determinado departamento de serviço, numa base hierárquica, para ser o primeiro degrau da alocação dos custos. Conforme demonstrado na tabela 3, o primeiro departamento de serviço escolhido foi o departamento S1, cujos custos são alocados aos demais departamentos, com base nas percentagens apresentadas na tabela 1, ou seja, 15% para o departamento S2, 20% para o departamento S3, 55% para o departamento P1 e 15% para o departamento P2. A tabela 3 também demonstra que, uma vez que os custos de um departamento de serviço tenha sido alocado aos demais departamentos, este departamento não mais recebe custos dos demais. Desta forma, o próximo departamento de serviço a ter os seus custos alocados é o departamento S2 e por último será o departamento S3.

Na tabela 4 é demonstrado o método recíproco, cujo passo inicial consiste na identificação do conjunto de equações algébricas representando a reciprocidade entre os departamentos de serviços S1, S2 e S3. O passo seguinte consiste em solucionar-se a equação, com o uso da abordagem matricial, apresentada no quadro 1 adiante. Com base na solução apresentada, o custo recíproco do departamento S1 é de \$54.004 e é este valor que deverá ser alocado aos demais departamentos, de acordo com as percentagens apresentadas na tabela 1. Note-se, no entanto, que o departamento S1, cujo custo direto original a ser alocado era de \$49.000 é acrescido de \$1.749 recebidos do departamento S2 e de \$3.255 do departamento S3, o que totaliza os \$54.004 recíprocos. O mesmo procedimento é adotado para os departamentos S2 e S3, respeitados os valores recíprocos encontrados e as respectivas proporções.

Tabela 1
Dados do Exemplo 1

Custos Diretos		PARA:								
(Traceable Costs)		Deptos. Serviços			Subtotal Deptos de Serviços	Deptos. Produção		Subtotal Deptos de Produção	Totais	
		S1	S2	S3		P1	P2			
DE:	S1	\$49.000	0%	15%	20%	35%	55%	10%	65%	100%
	S2	\$22.000	5%	0%	25%	30%	55%	15%	70%	100%
	S3	\$13.000	10%	15%	0%	25%	30%	45%	75%	100%
Total		\$84.000							210%	
Média		\$28.000							70%	
S = \$28.000/70% = \$40.000										

FONTE: JACOBS, Fredric, MARSHALL, Ronald, SMITH, Sheldon R.. 1993. p. 20 (com adaptações)

Tabela 2
Método Direto

Método Direto	Alocações dos Custos					Total
	Departamentos de Serviços			Departamentos de Produção		
	S1	S2	S3	P1	P2	
AA						
Custos Diretos dos Deptos						
(Traceable Costs)	\$49.000	\$22.000	\$13.000			\$84.000
Alocação do Depto. S1						
(55%/65%, 10%/65%)	(49.000)			41.462	7.538	
Alocação do Depto. S2						
(55%/70%, 15%/70%)		(22.000)		17.286	4.714	
Alocação do Depto. S3						
(30%/75%, 45%/75%)			(13.000)	5.200	7.800	
Saldo Residual						
	\$0	\$0	\$0			
Alocações p/Produção				\$63.948	\$20.052	\$84.000

FONTE: JACOBS, Fredric, MARSHALL, Ronald, SMITH, Sheldon R.. 1993. p. 21 (com adaptações)

Tabela 3
Método Sequencial (Step-Down)

Método Sequencial	Alocações dos Custos					Total
	Departamentos de Serviços			Departamentos de Produção		
	S1	S2	S3	P1	P2	
AA						
Custos Diretos dos Deptos (Traceable Costs)	\$49.000	\$22.000	\$13.000			\$84.000
Alocação do Depto. S1 (15%, 20%, 55%, 10%)	(49.000)	7.350	9.800	26.950	4.900	
Alocação do Depto. S2 (25%/95%, 55%/95%, 15%/95%)		(29.350)	7.724	16.992	4.634	
Alocação do Depto. S3 (30%/75%, 45%/75%)			(30.524)	12.210	18.314	
Saldo Residual	\$0	\$0	\$0			
Alocações p/Produção				\$56.152	\$27.848	\$84.000
AA						
FONTE: JACOBS, Fredric, MARSHALL, Ronald, SMITH, Sheldon R.. 1993. p. 21 (com adaptações)						

Tabela 4
Método Recíproco

XX

Equações Algébricas

S1 = 49.000 + 5% * S2 + 10% * S3 Resolvendo
S2 = 22.000 + 15% * S1 + 15% * S3 =====>
S3 = 13.000 + 20% * S1 + 25% * S2

Custos Realocados

S1 = \$54.004
S2 = \$34.983
S3 = \$32.547

XX

Tabela 4 - Método Recíproco (continuação)

XX

Método Recíproco	Alocações dos Custos					Total
	Departamentos de Serviços			Departamentos de Produção		
	S1	S2	S3	P1	P2	
XX						
Custos Diretos dos Deptos (Traceable Costs)	\$49.000	\$22.000	\$13.000			\$84.000
Alocação do Depto. S1 (15%, 20%, 55%, 10%)	(54.004)	8.101	10.801	29.702	5.400	
Alocação do Depto. S2 (5%, 25%, 55%, 15%)	1.749	(34.983)	8.746	19.241	5.247	
Alocação do Depto. S3 (10%, 15%, 30%, 45%)	3.255	4.882	(32.547)	9.764	14.646	
Saldo Residual	\$0	\$0	\$0			
Alocações p/Produção				\$58.707	\$25.293	\$84.000
XX						

FONTE: JACOBS, Fredric, MARSHALL, Ronald, SMITH, Sheldon R.. 1993. p. 22 (com adaptações)

Quadro 1
Solução do exemplo 1 pelo método recíproco - uso da abordagem matricial¹

1. Conjunto de equações refletindo os custos originais e as porcentagens, com base na tabela 4 acima:

$$\begin{aligned} S1 &= \$49.000 + 0,05 S2 + 0,10 S3 \\ S2 &= \$22.000 + 0,15 S1 + 0,15 S3 \\ S3 &= \$13.000 + 0,20 S1 + 0,25 S2 \end{aligned}$$

2. Reordenando as equações para igualar-se os custos originais:

$$\begin{aligned} S1 - 0,05 S2 - 0,10 S3 &= \$49.000 \\ - 0,15 S1 + S2 - 0,15 S3 &= \$22.000 \\ - 0,20 S1 - 0,25 S2 + S3 &= \$13.000 \end{aligned}$$

3. Colocando na forma matricial:

$$\begin{matrix} & A & * & x & = & b \\ \begin{matrix} \text{Ú} \\ \text{Á} \\ \text{Ç} \end{matrix} & \begin{matrix} 1 & -0,05 & -0,10 \\ -0,15 & 1 & -0,15 \\ -0,20 & -0,25 & 1 \end{matrix} & & \begin{matrix} \text{Ú} \\ \text{Á} \\ \text{Ç} \end{matrix} & \begin{matrix} S1 \\ S2 \\ S3 \end{matrix} & = & \begin{matrix} \text{Ú} \\ \text{Á} \\ \text{Ç} \end{matrix} & \begin{matrix} \$49.000 \\ \$22.000 \\ \$13.000 \end{matrix} \end{matrix}$$

Quadro 1 - Solução do exemplo 1 pelo método recíproco - uso da abordagem matricial (continuação)

4. Calculando-se a inversa da matriz **A** e multiplicando-se pelo vetor **b**, encontra-se a solução para **x** abaixo:

$$\begin{matrix} & A^{-1} & * & b & = & x \\ \begin{matrix} \text{Ú} \\ \text{Á} \\ \text{Ç} \end{matrix} & \begin{matrix} 1,0352 & 0,0807 & 0,1156 \\ 0,1936 & 1,0540 & 0,1775 \\ 0,2554 & 0,2796 & 1,0675 \end{matrix} & & \begin{matrix} \text{Ú} \\ \text{Á} \\ \text{Ç} \end{matrix} & \begin{matrix} \$49.000 \\ \$22.000 \\ \$13.000 \end{matrix} & = & \begin{matrix} \text{Ú} \\ \text{Á} \\ \text{Ç} \end{matrix} & \begin{matrix} \$54.004 \\ \$34.983 \\ \$32.547 \end{matrix} \end{matrix}$$

FONTE: HIRSCH Jr, Maurice L., LOUDERBACK, Joseph G.. 1992. p. 450 (com dados adaptados ao exemplo 1).

¹ Usou-se a planilha LOTUS 1-2-3 para solucionar o valor de x. ANDRADE (1990:339-341) apresenta uma solução para matrizes 3x3 em oito passos, sem o uso de computador.

O método alternativo, proposto por JACOBS, MARSHALL e SMITH (1993) tem como objetivo substituir o método recíproco, utilizando-se de uma técnica quantitativa mais simples e não requerendo o uso da abordagem matricial. As equações algébricas para o estabelecimento da reciprocidade entre os departamentos de serviços assemelham-se às equações algébricas do método recíproco, conforme apresentadas na tabela 5, porém é calculada uma média entre os custos dos três departamentos de serviços, no caso igual a \$28.000, a qual é dividida pela média das percentagens dos departamentos de produção, no caso 70%. O resultado **S** será a solução da incógnita nas referidas equações, no caso igual a \$40.000. Solucionando-se a equação do departamento S1, por exemplo, encontra-se o valor de \$55.000, o qual será considerado como o valor total do custo "recíproco" do referido departamento. O mesmo procedimento é adotado para os demais departamentos de serviços, respeitados os seus custos diretos, bem como as respectivas percentagens de alocação. O problema deste método é que gera um saldo residual nos departamentos de serviços após a alocação dos custos "recíprocos", de forma que o custo total alocado aos departamentos de produção P1 e P2 não correspondem aos custos totais dos departamentos S1, S2 e S3. A solução proposta pelos autores do método é liquidar ou zerar tais saldos proporcionalmente ao saldo residual total deixado de alocar aos departamentos de produção. No caso, o saldo residual total é de \$1.200, e foi alocado aos departamentos de produção P1 e P2 na mesma proporção dos valores alocados para estes departamentos dos custos dos departamentos de serviços S1, S2 e S3, ou seja de 70% e 30% respectivamente, conforme se observa na tabela 5.

A título de comparação, no item **exemplo 2**, aplicou-se o método alternativo em conjunto com os métodos direto, sequencial e recíproco, com base na obra de HIRSCH Jr e LOUDERBACK (1992), cujos resultados são apresentados nas tabelas 6 a 10 a seguir.

Exemplo 2

Os dados do **exemplo 2** foram adaptados visando formatá-los para o padrão seguido no **exemplo 1**. A tabela 6 apresenta os dados originais do referido exemplo, o qual é bastante semelhante aos dados do **exemplo 1**, diferindo obviamente em termos de valores e percentuais, mas mantendo a mesma estrutura, qual seja a de três departamentos de serviços e dois departamentos de produção, o que possibilita o presente estudo comparativo. Assim, o departamento de serviços S1 presta serviços aos demais departamentos na proporção de 20%, 10%, 20% e 50% respectivamente e recebe serviços prestados dos departamentos S2 e S3 nas proporções de 20% e 15% respectivamente. O mesmo acontece com os demais departamentos de serviços, mantidas as respectivas proporções.

Tabela 5
Método Alternativo

Equações Algébricas			Custos Realocados
$S1 = 49.000 + 5\% \times S + 10\% \times S$	Computando		$S1 = \$55.000$
$S2 = 22.000 + 15\% \times S + 15\% \times S$	=====>		$S2 = \$34.000$
$S3 = 13.000 + 20\% \times S + 25\% \times S$	.'. $S = \$40.000^2$		$S3 = \$31.000$

Tabela 5 - Método Alternativo (continuação)

XX						
Método Alternativo	Alocações dos Custos					Total
	<u>Departamentos de Serviços</u>			<u>Departamentos de Produção</u>		
	S1	S2	S3	P1	P2	
XX						
Custos Diretos dos Deptos (Traceable Costs)	\$49.000	\$22.000	\$13.000			\$84.000
Alocação do Depto. S1 (15%, 20%, 55%, 10%)	(55.000)	8.250	11.000	30.250	5.500	
Alocação do Depto. S2 (5%, 25%, 55%, 15%)	1.700	(34.000)	8.500	18.700	5.100	
Alocação do Depto. S3 (10%, 15%, 30%, 45%)	3.100	4.650	(31.000)	9.300	13.950	
Saldo Residual	(\$1.200)	\$900	\$1.500			
Alocações p/Produção (nóo ajustadas)				\$58.250 (70%)	\$24.550 (30%)	\$82.800 (100%)
Ajustamentos p/limpar saldos residuais (70%, 30%)	<u>1.200</u>	<u>(900)</u>	<u>(1.500)</u>	840	360	1.200
Saldo Residual	\$0	\$0	\$0			

² Vide tabela 1

Alocações p/Produção
 (ajustadas) \$59.090 \$24.910 \$84.000
 AA
 FONTE: JACOBS, Fredric, MARSHALL, Ronald, SMITH, Sheldon R.. 1993. p. 23 (com adaptações)

Tabela 6
Dados do Exemplo 2

PARA:		.									
		Custos	Deptos. Serviços			Subtotal Deptos	Deptos. Produção		Subtotal Deptos	Totais	
		Alocados	S1	S2	S3	de Serviços	P1	P2	de Produção		
AA											
	S1	\$30.000	0%	20%	10%	30%	20%	50%	70%	100%	
De:	S2	\$210.000	20%	0%	0%	20%	50%	30%	80%	100%	
	S3	<u>\$80.000</u>	15%	10%	0%	25%	50%	25%	<u>75%</u>	100%	
Total		\$320.000							225%		
Média		<u>\$106.666</u>							<u>75%</u>		
S = 106.666/75% = <u>\$142.222</u>											

$$S = \$106.666/75\% = \underline{\underline{\$142.222}}$$

AA
 FONTE: HIRSCH Jr, Maurice L., LOUDERBACK, Joseph G.. 1992. p. 444 (com adaptações)

A tabela 7 retrata a aplicação do método direto aos dados contidos na tabela 6, seguindo-se o mesmo procedimento da tabela 2. Note-se que os custos dos departamentos de serviços são alocados diretamente aos departamentos de produção. Assim, o custo do departamento S1, no valor de \$30.000 foi alocado aos departamentos de produção P1 e P2 nos valores de \$8.571 e \$21.429, em função das respectivas proporções de custos, ou seja de 20% para o departamento P1, de um total de 70% que os custos de produção representam e de 50% para o departamento P2 do mesmo total.

O sequencial (*step-down*) é demonstrado na tabela 8, seguindo-se os mesmos critérios adotados na tabela 3. Percebe-se que os custos dos departamentos de serviços são alocados aos demais departamentos, escolhendo-se uma hierarquia para a alocação desses custos. No caso, a hierarquia adotada foi a seguinte: em primeiro lugar foram alocados os custos do departamento S1 (semelhantemente ao **exemplo 1**), no valor de \$30.000; em segundo lugar o departamento a ter os seus custos alocados foi o S3 (diferentemente do **exemplo 1**), cujo montante acumulado é de \$83.000, sendo \$80.000 de custos próprios e \$3.000 recebidos do departamento S1 e por último, foram alocados os custos acumulados no departamento de serviços S2, no montante total de \$225.765, sendo \$210.000 de custos próprios, \$6.000 recebidos do departamento S1 e \$9.765 recebidos do departamento S3.

Na tabela 9 é demonstrado o método recíproco, seguindo-se os mesmos passos adotados na tabela 4 do **exemplo 1**. Em primeiro lugar foram definidas as equações algébricas, as quais foram a seguir solucionadas pelo uso da abordagem matricial, tendo sido encontrados os seguintes custos recíprocos: \$90.774 para o departamento S1, \$237.063 para o departamento S2 e \$89.077 para o departamento S3. O quadro 2 apresenta a solução das equações algébricas pela abordagem matricial.

Tabela 7
Método Direto

Método Direto	Alocações dos Custos				Total
	Departamentos de Serviços		Departamentos de Produção		
	S1	S2	S3	P1	P2
AA					
Custos Diretos dos Deptos (Traceable Costs)	\$30.000	\$210.000	\$80.000		
Alocação do Depto. S1 (20%/70%, 50%/70%)	(30.000)			8.571	21.429
Alocação do Depto. S2 (50%/80%, 30%/80%)		(210.000)		131.250	78.750
Alocação do Depto. S3 (50%/75%, 25%/75%)			(80.000)	53.333	26.667
Saldo Residual	\$0	\$0	\$0		
Alocações p/Produção				\$193.154	\$126.846
AA					
FONTE: HIRSCH Jr, Maurice L., LOUDERBACK, Joseph G.. 1992. p. 445 (com adaptações)					

Tabela 8
Método Sequencial (Step-Down)

Método Sequencial	Alocações dos Custos					Total
	Departamentos de Serviços			Departamentos de Produção		
	S1	S3	S2	P1	P2	
AA						
Custos Diretos dos Deptos (Traceable Costs)	\$30.000	\$80.000	\$210.000			\$320.000
Alocação do Depto. S1 (10%, 20%, 20%, 50%)	(30.000)	3.000	6.000	6.000	15.900	
Alocação do Depto. S3 (10%/85%, 50%/85%, 25%/85%)		(83.000)	9.765	48.824	24.411	
Alocação do Depto. S2 (50%/80%, 30%/80%)			(225.765)	141.103	84.662	
Saldo Residual	\$0	\$0	\$0			
Alocações p/Produção				\$195.927	\$124.073	\$320.000
AA						
FONTE: HIRSCH Jr, Maurice L., LOUDERBACK, Joseph G.. 1992. p. 447 (com adaptações)						

Tabela 9
Método Recíproco

AA

Equações Algébricas

S1 = 30.000 + 20% * S2 + 15% * S3 Resolvendo
S2 = 210.000 + 20% * S1 + 10% * S3 =====>
S3 = 13.000 + 10% * S1

Custos Realocados

S1 = \$ 90.774
S2 = \$237.063
S3 = \$ 89.077

AA

Tabela 9 - Método Recíproco (Continuação)

AA

Método Recíproco	Alocações dos Custos					
	Departamentos de Serviços			Departamentos de Produção		Total
	S1	S2	S3	P1	P2	
AA						
Custos Diretos dos Deptos (Traceable Costs)	\$30.000	\$210.000	\$80.000			\$320.000
Alocação do Depto. S1 (20%, 10%, 20%, 50%)	(90.774)	18.155	9.077	18.155	45.387	
Alocação do Depto. S2 (20, 0%, 50%, 30%)	47.413	(237.063)	0	118.531	71.119	
Alocação do Depto. S3 (15%, 10%, 50%, 25%)	13.361	8.908	(89.077)	44.539	22.269	
Saldo Residual	\$0	\$0	\$0			
Alocações p/Produção				\$181.225	\$138.775	\$320.000

AA

FONTE: HIRSCH Jr, Maurice L., LOUDERBACK, Joseph G.. 1992. p. 448 (com adaptações)

Quadro 2

Solução do exemplo 2 pelo método recíproco - uso da abordagem matricial

XX

1. Conjunto de equações refletindo os custos originais e as percentagens, com base na tabela 9 acima:

$$\begin{aligned} S1 &= \$ 30.000 && + 0,20 S2 + 0,15 S3 \\ S2 &= \$210.000 + 0,20 S1 && + 0,10 S3 \\ S3 &= \$ 80.000 + 0,10 S1 \end{aligned}$$

2. Reordenando as equações para igualar-se os custos originais:

$$\begin{aligned} S1 - 0,20 S2 - 0,15 S3 &= \$ 30.000 \\ - 0,20 S1 + S2 - 0,10 S3 &= \$210.000 \\ - 0,10 S1 &+ S3 = \$ 80.000 \end{aligned}$$

3. Colocando na forma matricial:

$$\begin{array}{ccccccc} & A & * & x & = & b & \\ \text{ÚÀ} & & & \text{ÃÇ} & \text{ÚÀ} & \text{ÃÇ} & \text{ÚÀ} & \text{ÃÇ} \\ \text{³} & 1 & -0,20 & -0,15 & \text{³} & \text{³} & S1 & \text{³} & \text{³} & \$ 30.000 & \text{³} \\ \text{³} & -0,20 & 1 & -0,10 & \text{³} & \text{³} & S2 & \text{³} & = & \text{³} & \$210.000 & \text{³} \\ \text{³} & -0,10 & 0 & 1 & \text{³} & \text{³} & S3 & \text{³} & \text{³} & \$ 80.000 & \text{³} \\ \text{ÃÃ} & & & \text{ÃÛ} & \text{ÃÃ} & \text{ÃÛ} & \text{ÃÃ} & & & \text{ÃÛ} \end{array}$$

Quadro 2 - Solução do exemplo 2 pelo método recíproco - uso da abordagem matricial (Continuação)

XX

4. Calculando-se a inversa da matriz A e multiplicando-se pelo vetor b, encontra-se a solução para x:

$$\begin{array}{ccccccc} & A^{-1} & * & b & = & x & \\ \text{ÚÀ} & & & \text{ÃÇ} & \text{ÚÀ} & \text{ÃÇ} & \text{ÚÀ} & \text{ÃÇ} \\ \text{³} & 1,0604 & 0,2121 & 0,1803 & \text{³} & \text{³} & \$ 30.000 & \text{³} & \text{³} & \$ 90.774 & \text{³} \\ \text{³} & 0,2227 & 1,0445 & 0,1379 & \text{³} & \text{³} & \$210.000 & \text{³} & = & \text{³} & \$237.063 & \text{³} \end{array}$$

³ 0,1060 0,0212 1,0180 ³ ³ \$ 80.000 ³ ³ \$ 89.077 ³
ÀÀ ÀÜ ÀÀ ÀÜ ÀÀ ÀÜ
AA
FONTE: HIRSCH Jr, Maurice L., LOUDERBACK, Joseph G.. 1992. p. 450

Por último, a tabela 10 introduz o método alternativo aos dados do **exemplo 2**, seguindo-se o mesmo procedimento adotado na tabela 5 do **exemplo 1**. Neste caso, o custo médio dos departamentos de serviços é de \$106.666, conforme calculado na tabela 6 e o percentual médio dos custos de produção é igual a 75%. O quociente encontrado é de \$142.222, que será o valor de **S** para solucionar as equações algébricas. Dessa forma, encontrou-se os seguintes valores "recíprocos": \$79.778 para o departamento S1, \$252.666 para o departamento S2 e \$94.222 para o departamento S3. Os saldos residuais encontrados nos respectivos departamentos de serviços totalizaram \$8.645 negativos, os quais foram "realocados" aos departamentos de serviços, proporcionalmente aos respectivos custos alocados aos departamentos de produção P1 e P2, ou seja de 58% e 42%.

Método Alternativo

[illegible]

Equações Algébricas

$$S1 = 30.000 + 20\% * S + 15\% * S$$

Computando

$$S_2 = 210.000 + 20\% * S + 10\% * S$$

$$S3 = 80.000 + 10\% * S$$

$$S = 142.222^3$$

Custos Realocados

$$S_1 = \$ 79.778$$

S2 = \$252.666

S3 = \$ 94.222

[illegible]

Método Alternativo

Alocações dos Custos

•

[illegible]

Custos Diretos dos Deptos

(Traceable Costs)

\$30.000 \$210.000 \$80.000

\$320.000

Alocação do Depto. S1

(15%, 20%, 55%, 10%)

(79.778)	15.956	7.977	15.956	39.889
----------	--------	-------	--------	--------

Alocação do Depto. S2

(5%, 25%, 55%, 15%)

50.533	(252.666)	0	126.333	75.800
--------	-----------	---	---------	--------

Alocação do Depto. S3

(10%, 15%, 30%, 45%)

14.133	9.422	(94.222)	47.111	23.556
--------	-------	----------	--------	--------

Tabela 10 - Método Alternativo (Continuação)

[illegible]

Saldo Residual

\$14.188 (\$17.288) (\$6.245)

Alocações p/Produção

(nóo ajustadas)

\$189.400	\$139.245	\$328.645
(58%)	(42%)	(100%)

Ajustamentos p/limpar

saldos residuais

(70%, 30%)

(14.188) 17.288 6.245 (4.982) (3.663) (8.645)

Saldo Residual

\$0 \$0 \$0

Alocações p/Produção

³ Vide tabela 6

(ajustadas) \$184.418 \$135.582 \$320.000

AA

FONTE: JACOBS, Fredric, MARSHALL, Ronald, SMITH, Sheldon R.. 1993. p. 23 (dados adaptados para o exemplo 2)

Análise dos resultados

Os resultados apresentados pelos métodos direto, sequencial, recíproco e alternativo, oriundos das tabelas 2 a 5 do exemplo 1 e 7 a 10 do exemplo 2, estão sintetizados na tabela 11. Objetivando a comparação entre os quatro métodos e entre os exemplos 1 e 2 utilizou-se a abordagem percentual, estabelecendo-se o método recíproco como base igual a 100% para cada departamento de produção, uma vez que esta tem sido a forma mais utilizada para análises verticais.

Analisando-se as variações percentuais apresentadas para os departamentos P1 e P2 do exemplo 1, constata-se que a aplicação do método alternativo acarreta uma variação de 101% para o departamento 1 e de 98% para o departamento P2, em relação ao método recíproco. Comparando-se os demais métodos com o método recíproco, observa-se que as variações são maiores, sendo de 109% e 79% para os departamentos P1 e P2 respectivamente, quando se utiliza o método direto e de 96% e 110% para os respectivos departamentos, quando se utiliza o método sequencial. Percebe-se também que quando um método varia mais do que 100% em um departamento de produção, a variação apresentada no outro departamento é menor do que os 100%. Isto significa que, quando se superestima os custos de um departamento de produção, os custos do outro departamento de produção ficam subestimados e vice-versa. Dependendo do grau de acurácia da informação gerada para o gestor ou tomador de decisões, tais variações poderão implicar em custos de produtos inadequados, conduzindo a decisões também inadequadas. Ou seja, aparentemente uma variação de 101% ou de 98% nos custos dos departamentos de produção, conforme as apresentadas pela aplicação do método alternativo proposto por JACOBS, MARSHALL e SMITH (1993), pode ser considerada baixa, mas também poderá ser considerada relevante, dependendo de uma série de fatores, internos e externos, tais como a complexidade do processo produtivo para multi-produtos, as condições do mercado, dentre outros.

Comparando-se os resultados do exemplo 2, onde o método alternativo foi aplicado, suas variações são respectivamente de 101% e 98% para os departamentos de produção P1 e P2, sendo bastante próximas das variações encontradas no exemplo 1. Nota-se ainda que os métodos direto e sequencial apresentam variações mais acentuadas do que as apresentadas no exemplo 1, respectivamente de 107% e 91% para o método direto e de 108% e 89% para o método passo a passo.

Contudo, apesar de que as variações demonstradas pelo método alternativo em relação ao método recíproco apresentarem variações que podem ser consideradas baixas, não se pode concluir pela sua adoção como método substitutivo do método recíproco. É necessário considerar-se que a sua aplicação está sendo restrita a apenas dois exemplos e que o modelo usado está estruturado com apenas três departamentos de serviços e dois departamentos de produção.

Tabela 11
Comparação dos resultados dos exemplos 1 e 2

Exemplo 1									
Exemplo 2									
Custos alocados aos					Custos alocados aos				
Deptos. de Produção					Deptos. de Produção				
P1					P2				
Método	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	
Recíproco									
(base=100%)	58.707	100	25.293	100	181.225	100	138.775	100	
Alternativo									
(proposto)	59.090	101	24.910	98	184.418	102	135.582	98	
Direto	63.948	109	20.052	79	193.154	107	126.846	91	
Sequencial	56.152	96	27.848	110	195.927	108	124.073	89	

Conclusões

As mudanças provocadas pelo atual contexto competitivo culminaram no desenvolvimento do método de custeio ABC. Contudo, conforme detectaram JACOBS, MARSHALL e SMITH (1993), o sistema ABC carecia de um novo método para a alocação dos custos dos departamentos de serviços aos departamentos de produção, quando os departamentos de serviços prestavam serviços entre si, ou seja reciprocamente. Os dois exemplos apresentados demonstram que a aplicação do método alternativo, comparado com o método recíproco, apresenta resultados bastante próximos, podendo sugerir tratar-se de um método substitutivo, principalmente por manter a acurácia dos custos dos produtos e não exigir o uso de técnicas matemáticas avançadas, como a abordagem matricial.

A questão referente a se deixar de usar o método recíproco, alegando-se dificuldades de uso de técnicas matemáticas avançadas, como a abordagem matricial, merece ser discutida. Conforme foi apresentado neste artigo, a solução das equações algébricas matriciais foi gerada com o uso da planilha LOTUS 1-2-3, atualmente de uso bastante difundido, e até mesmo de outras planilhas eletrônicas mais modernas como o EXCEL, da Microsoft. Além disso, o uso do método alternativo gera um saldo residual, o qual, se não exige técnicas matemáticas avançadas para a sua liquidação, requer um certo cuidado no ajustamento dos custos dos departamentos de produção, o que não ocorre com o método recíproco. Por outro lado, o presente estudo comparativo foi aplicado a apenas dois exemplos e com o uso de um modelo simples, com três departamentos de

serviços e dois departamentos de produção. Seria necessário testar-se uma amostra maior e de preferência usando-se casos reais.

Assim sendo, sugere-se o uso do método recíproco para a alocação dos custos dos departamentos de serviços aos departamentos de produção, nos casos em que exista reciprocidade entre os departamentos de serviços, por ser considerado, na literatura contábil de custos, como sendo o método mais correto e imparcial, evitando-se injustiças quando da análise do desempenho dos gestores departamentais.

Finalmente, percebe-se que, na literatura contábil de custos no Brasil, o método recíproco é pouquíssimo mencionado, sugerindo-se, portanto, a sua maior divulgação.

BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, Eduardo L. de - **Introdução à Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para a Análise de Decisão**. Rio de Janeiro: LTC. 1990. 377p.

CONSELHO REGIONAL DE CONTABILIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO - **Curso de Contabilidade de Custos**. Vol. 5. São Paulo: Atlas. 1992. 252p.

HIRSCH Jr., Maurice L., LOUDERBACK, Joseph G. - **Cost Accounting: Accumulation, Analysis, and Use**. 3rd. edition. Cincinnati, OH: South-Western. 1992. 1064p.

HORNGREN, Charles T. - **Cost Accounting: A Managerial Emphasis**. 5th edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 1982. 997p.

JACOBS, Fredric, MARSHALL, Ronald, SMITH, Sheldon R. - **An Alternative Method for Allocating Service Department Costs**. Ohio: The Ohio CPA Journal. Abril, 1993. p. 20-24.

KAPLAN, Robert S., ATKINSON, Anthony A. - **Advanced Management Accounting**. 2nd. edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 1989. 817p.

LANG, Theodore (ed.) - **Cost Accountants' Handbook**. New York: The Ronald Press. 1956. 1434p.

LEONE, George S. G. - **Custos: Planejamento, Implantação e Controle**. São Paulo: Atlas. 1982. 512p.

MARQUES, José A. V. da C. - **Sistema de Custos com Base em Atividades: Uma Evolução das Filosofias de Produção e de Contabilidade**. São Paulo: Revista de Administração de Empresas - RAE/FGV, Nov./Dez., 1994. p.20-32.

MARTINS, Eliseu - **Contabilidade de Custos**. 4a. ed. São Paulo: Atlas. 1991. 311p.

NAKAGAWA, Masayuki - **ABC: Custeio Baseado em Atividades**. São Paulo: Atlas. 1995.
95p.

