

2 Referencial Teórico

2.1. Atribuição de Custos

O objetivo da Contabilidade de Custos é produzir informação operacional e financeira para funcionários e administradores. O processo deve ser direcionado pelas necessidades de informação dos indivíduos da empresa e orientar suas decisões operacionais e de investimentos

Tomando como exemplo uma empresa industrial, ou seja, produtora de bens, o custo dos produtos produzidos é obtido, basicamente, pela composição de três grupos de elementos de custos (AZEVEDO, 2003):

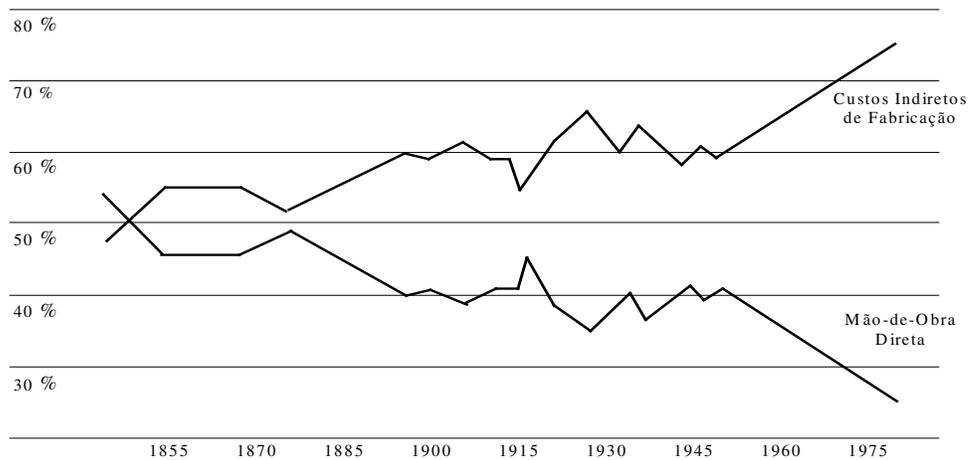
- Custos da Matéria-Prima;
- Custos da Mão-de-Obra Direta;
- Custos Indiretos de Fabricação.

Os Custos Indiretos são aqueles não identificáveis diretamente com cada um dos produtos. Uma outra abordagem seria definir os Custos Indiretos como todos os custos necessários ao processo, mas não classificáveis como Matéria-Prima direta ou Mão-de-Obra direta. Todos os demais custos envolvidos no processo (operação, manutenção e administração, por exemplo) ocorrem no processo como um todo e devem ser atribuídos a cada produto ou serviço, na proporção que reflita sua contribuição efetiva.

De uma forma geral, os Custos da Matéria-Prima e os Custos da Mão-de-obra Direta são de fácil obtenção, com razoável precisão. No entanto, a medição dos Custos Indiretos de Fabricação (CIF) possui um grau maior de complexidade.

Historicamente, constata-se que o custo de mão-de-obra direta (MOD) vem sofrendo redução significativa, enquanto os custos indiretos de fabricação (CIF) vêm aumentando expressivamente (MILLER, 1985). Observa-se, pela Figura 3, que tal fenômeno não é sazonal e sim uma tendência crescente entre as empresas.

Figura 3 - Componentes do Valor Agregado.



Fonte: MILLER (1985)

Os sistemas de custeio tradicionais (VBC – *Volume Based Costing*), que são o Custeio por Absorção e o Custeio Variável ou Direto, tornaram-se, desta forma, deficitários para se verificar e controlar o custo de um produto (MAUAD, 2003).

Além disso, os críticos do rateio, amplamente utilizado nas aplicações usuais do VBC apontam as seguintes razões para as distorções que ocorrem na apuração de custos de produtos e serviços:

- Assume-se que os custos variam basicamente em função do volume de produção
- Os custos indiretos de fabricação têm crescido mais do que proporcionalmente em relação aos custos de mão de obra direta.
- Os rateios são praticados com boa dose de arbitrariedade pessoal de quem os utiliza, prejudicando a acurácia dos números relacionados com os custos finais dos produtos.

NAKAGAWA (2001) afirma que conceitualmente, não há nada de errado com o rateio que se faz dos CIF para os produtos e serviços quando se usa o VBC para fins de elaboração e demonstrativos complementares, ou até mesmo o ABC em determinadas circunstâncias, desde que mantida a transparência e a consistência dos critérios e procedimentos utilizados.

Os métodos tradicionais de custeio VBC têm suas próprias áreas de eficácia. O VBC tem a preocupação de exatidão e precisão dos números, e consegue fazer isso a um custo de controle bem mais baixo em relação ao ABC.

Mas as críticas são perfeitamente válidas nos casos em que os custos de produtos e serviços apurados para fins de balanço e outros relatórios financeiros são usados para decisões e controles gerenciais. Por exemplo, utilizando a metodologia tradicional de custo de um determinado produto, por um método tradicional (VBC), o seu resultado pode ser positivo enquanto a análise de custos com a aplicação do ABC revelará um prejuízo real.

Por ser uma ferramenta desenhada exclusivamente para a análise estratégica dos custos, o ABC nos descortina uma visão de negócios, processos e atividades que são de interesse direto e imediato para a competitividade das empresas.

Mas apurar custos mais acurados pode significar incorrer também em custos de mensuração mais elevados. O sistema ótimo de custos será aquele que minimize a soma dos custos de mensuração e dos custos de erros. Por exemplo, no VBC, o custo de mensuração é relativamente baixo, mas em contrapartida, os custos com erros de decisões são consideravelmente altos. À medida que se aperfeiçoa o sistema de mensuração existente para se obter informações mais acuradas, este vai tornando-se mais caro e complexo.

2.2.

O Sistema de Custeio Baseado em Atividades (ABC)

O custeio ABC difere do enfoque do custeio tradicional, pela forma como os custos são acumulados. O sistema tradicional utiliza um modelo de acumulação de dois estágios. Primeiro os custos são acumulados por função ou departamento e depois rateados pelos produtos através de um simples fator volumétrico de medição. O ABC tem como foco os recursos e as atividades como geradores de custos, enquanto que o custeio tradicional focaliza os produtos como geradores de custos (COGAN, 2003).

HANSEN (2003) confirma ainda que um Sistema de Custeio baseado em atividades (ABC) primeiramente atribui os custos para as atividades e em seguida, para os produtos e outros objetos de custo. A suposição adjacente é que as atividades consomem recursos e os produtos / serviços e outros objetos de custo consomem atividades. Com isso, ao projetar um Sistema ABC, existem seis etapas essenciais:

- Identificar, definir e classificar as atividades e os atributos-chave;
- Atribuir o custo dos recursos para as atividades;
- Atribuir o custo de atividades secundárias para as atividades primárias;
- Identificar os objetos de custo e especificar o montante de cada atividade consumida por objeto de custo específico;
- Calcular as taxas de atividades primárias; e
- Atribuir os custos de atividades aos objetos de custo.

Na etapa de se atribuir os custos dos recursos às atividades, a proposta de MARTINS (2000) prioriza a alocação direta, quando existe uma identificação clara, direta e objetiva de certos custos com certas atividades. Se não for possível, faz-se o rastreamento, como uma alocação com base na identificação da relação de causa e efeito entre a ocorrência da atividade e a geração dos custos. O Rateio é aceitável, como a última das formas de distribuição dos custos por atividade e somente se realiza quando da impossibilidade de proceder nas formas anteriores.

Confirmando essa colocação, NAKAGAWA (2001) diz que idealmente, todos os custos deveriam ser diretamente identificáveis com as atividades ou objetos de custeio. Mas à medida que aumentam as inovações tecnológicas, os custos vão se tornando cada vez mais indiretos.

Em relação aos Direcionadores de Custos, segundo NAKAGAWA (2001), é um evento ou fator causal que influencia o nível e o desempenho de atividades e o consumo resultante de recursos. Ele é usado no ABC para caracterizar duas situações. A primeira, como um mecanismo para rastrear e indicar os recursos consumidos pelas atividades, caso em que é chamado direcionador de custos de recursos. E a segunda como um mecanismo para rastrear e indicar as atividades necessárias para a fabricação de produtos ou atendimento aos clientes, caso em que é chamado direcionador de custos de atividades.

Os fatores mais relevantes que devem ser considerados nas escolhas dos direcionadores de custos são a facilidade de coletar os dados (custo) e o grau de correlação com o consumo de recursos (explicação).

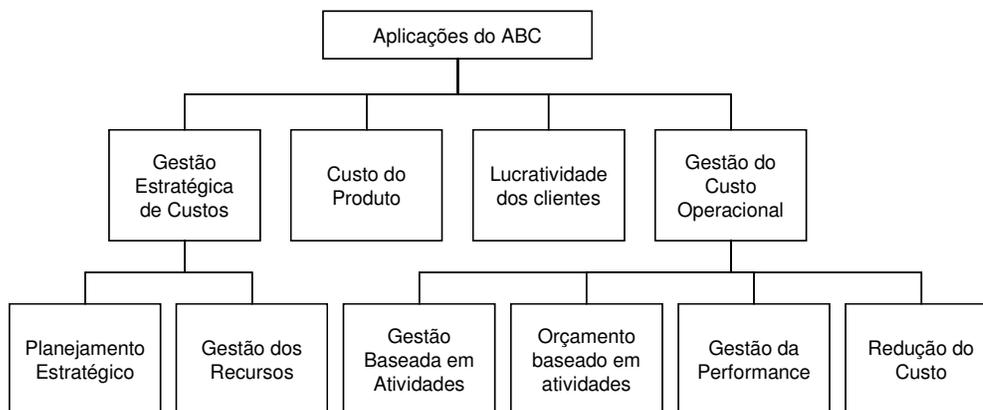
Em relação as atividade, elas podem ser definidas como um processo que combina pessoas, tecnologias, matérias, métodos e seu ambiente tendo como objetivo a produção de produtos. A atividade descreve basicamente a maneira como uma empresa utiliza seu tempo e recursos para cumprir sua missão, objetivos e metas. O principal objetivo de uma atividade é converter recursos (materiais, mão de obra, tecnologia, informações) em produtos ou serviços.

2.3. Finalidades e Formas da Utilização do Sistema ABC

O ABC pode ser utilizado para várias finalidades. Ele pode formar a base do sistema de gerenciamento de desempenho, incorporando o orçamento baseado em atividades e utilizar a análise das atividades como um meio de mensurar e monitorar o custo, volume e qualidade de processos de negócios. Ele possibilita um maior entendimento, da origem dos custos de recursos, enfatizando a defasagem entre gasto e consumo, para analisar os fatores que causam a despesa inicial e monitorar o consumo de recursos e a capacidade de utilização. Ele não controla os negócios, mas provê informações que podem influenciar a tomada de decisão no processo gerencial.

A Figura 4 apresenta as aplicações do ABC, descritas com mais detalhes nos parágrafos seguintes, pela visão de MABBERLEY (1992).

Figura 4 - Formas de Aplicação do Sistema ABC.



Fonte: MABBERLEY (1992)

A gestão estratégica de custos é geralmente uma visão mais avançada e é provável que seja executada menos freqüentemente que outras aplicações do custeio baseado em atividades.

O custo do produto, a análise da lucratividade dos clientes e gestão do custo operacional são ferramentas de gestão que são executadas mais regularmente, sobre uma base mais consistente. Abaixo está relatado como as aplicações são utilizadas em uma Organização:

- Gestão Estratégica de Custos: O ABC permite aos executivos das organizações identificarem quais os fatores que influenciam a dinâmica dos custos e com qual relevância eles o fazem.

- Planejamento Estratégico: Ao se analisar um negócio, um mercado, ou uma carteira de clientes, o ABC permite aos analistas de planejamento estratégico reconhecer qual o resultado financeiro de um projeto, perante a análise das atividades consumidas.
- Gestão de Recursos: O ABC identifica os fatores que mais determinam o consumo das atividades e por isso, permite avaliar e priorizar alternativas de projetos individuais. COOPER (1999) cita a importância do ABC complementando a técnica da TOC (*Theory of Constraints*) na escolha ótima do *mix* de produtos a serem fabricados, quando existirem gargalos de recursos disponíveis para a produção.
- Custo do Produto: Com a identificação do consumo das atividades, a aplicação mais comum é o cálculo dos custos dos produtos ou serviços de uma empresa. Conforme já colocado, HANSEN (2003) diz que um Sistema ABC primeiramente atribui os custos para as atividades e em seguida, para os produtos e outros objetos de custo. Essa aplicação também está intimamente relacionada com a aplicação de Decisão de Preços, estudada por CARDINAELS (2004). No estudo, conclui-se que em mercados pouco eficientes, o ABC se mostrou uma ferramenta superior a sistemas tradicionais, pois ajuda a filtrar informações irrelevantes do processo de decisão.
- Lucratividade dos Clientes: O ABC pode ser utilizado como a base para a análise da lucratividade dos clientes, bastando para isso que seja levantado quais são os produtos mais consumidos por um determinado cliente. MAX (2004) estuda essa aplicação em bancos que calculam a lucratividade individual de cada cliente de sua carteira. SMITH (1995) analisa a abordagem do ABC para se determinar os custos de serviços e suporte de vendas para clientes.
- Gestão do Custo Operacional: MABBERLEY (1992) cita a existência de organizações que utilizam o ABC como uma base para gerenciar o custo operacional. COOPER (2000) faz referência a um modelo de tarifação de transações bancárias que utiliza o Sistema ABC.
- Gestão Baseada em Atividades (ABM): Reunindo uma das mais importantes aplicações, o ABM utiliza o ABC como o componente básico da informação gerencial financeira que auxilia o controle operacional do negócio. Dessa forma, o ABC gera a base do

gerenciamento contínuo da performance do negócio. Nesse caso, todas as demais aplicações do ABC devem ser utilizadas, porque o conceito penetrou a cultura da Empresa. HUSSAIN (2001) cita o ABM como uma das soluções pela busca de Sistemas Gerenciais Contábeis modernos.

- Orçamento Baseado em Atividades - O orçamento baseado em atividades se concentra nos fatores que direcionam os custos. Esta informação pode ser utilizada como a base de um sistema de informação regular, para monitorar e controlar a despesa, a eficiência e a eficácia do desempenho das atividades em todas as partes da organização.
- Gestão da Performance - A performance financeira e operacional pode ser gerenciada por um controle da base do sistema ABC. Ele pode facilitar a classificação das atividades e a compreensão da relação causal entre custo e atividade do negócio.
- Iniciativas de Redução de Custo: Isso é na verdade uma consequência de outras aplicações do ABC. Por exemplo, uma decisão de terceirizar uma determinada atividade pode ser tomada após observar-se o custo interno da atividade e compará-lo ao custo do terceiro. BARRET (2004) cita um estudo da Empresa de Consultoria Accenture que estimou que a utilização do ABC pode ajudar a reduzir a estrutura de custos geral em 3 a 5 %.

2.4. Vantagens e Desvantagens do Sistema ABC

Como seria de se esperar, o Sistema ABC, apesar de gerar informações mais precisas e valiosas, tem uma operação e manutenção mais onerosa do que um sistema de custeio tradicional. Por isso, é importante que exista um planejamento adequado de sua implantação, e se saiba aplicá-lo ao máximo dentro da Organização, de forma a compensar os custos adicionais.

Vale comentar aqui a conclusão do trabalho de NASCIMENTO NETO (2003), no qual em uma amostra de empresas brasileiras que conheciam o Sistema ABC, apenas 17,5% adotaram a ferramenta. As razões principais para a não utilização foram que o sistema vigente já atendia às suas necessidades, a complexidade de implantação e operação do Sistema ABC e a relação custo-benefício.

As principais vantagens do Sistema ABC em relação aos sistemas tradicionais são:

- Informações gerenciais mais fidedignas, pela redução do rateio e da menor necessidade de uso de critérios de rateios arbitrários.
- A implantação de controles para o Sistema abre uma maior visão sobre o fluxo dos processos internos e os seus desempenhos, podendo inclusive motivar uma revisão das atividades.
- Responde com maior precisão quais as origens dos custos da Organização em valor e volume.
- Pode, ou não, ser um sistema paralelo ao sistema de contabilidade;

Por outro lado, pode-se enumerar como as principais desvantagens:

- Gastos elevados para implantação com controles, treinamento, consultorias, sistemas etc.
- Necessidade de revisão constante e monitoração;
- Padronização de procedimentos, o que pode até mesmo engessar processos.

2.5. Modelo Matemático de Distribuição de Custos

2.5.1. Princípio

Nas organizações em geral, pode-se encontrar casos em que uma mesma atividade destinada a um produto final também seja realizada para suportar outra atividade dentro da organização.

Por exemplo, uma determinada atividade de “Controlar Estoques”, pode ser realizada diretamente para a venda de um produto final da Empresa ou para a compra de uma matéria prima.

No modelo apresentado a seguir, serão atribuídos os custos identificáveis às atividades. Em seguida, adotando regras de proporção por departamento, todos os custos internos de cada departamento e os custos de atividades demandadas pelo departamento serão rateados na mesma proporção dos custos identificados.

2.5.2. Departamentos de Apoio e de Produção

Em primeiro lugar, para construir o modelo, é necessário distinguir duas classificações de Departamentos dentro das Organizações: os Departamentos de Apoio e os Departamentos de Produção.

Segundo HANSEN (2003), os departamentos de produção são diretamente responsáveis por produzir os produtos ou serviços vendidos aos clientes. Por exemplo, em uma grande empresa de manufatura, como a Volkswagen, os departamentos de produção são aqueles que trabalham diretamente com os produtos fabricados. Por outro lado, os departamentos de apoio, fornecem serviços essenciais para os departamentos de produção. Na Volkswagen, pode-se considerar como departamentos de apoio os de Pessoal, Manutenção Predial, Segurança, etc.

Em outro exemplo, um banco de varejo pode ser estruturado em três Departamentos de Produção: Empréstimos Pessoais, Financiamento de Automóveis e Atendimento Pessoal, e três departamentos de apoio: Caixa, Processamento de Dados e Administração do Banco.

Normalmente, o contador aloca os custos dos departamentos de apoio para os de produção, seguindo algum critério, sem que o custo total seja alterado pela alocação. Isso pode ser justificado, já que os departamentos de produção causam as atividades de apoio. Os custos Indiretos de Fabricação (CIF) são rastreados para cada departamento e eles devem ser atribuídos a um e somente um departamento.

2.5.3. Premissas

Para o desenvolvimento do modelo de custeio proposto, será necessária a suposição de três premissas:

- A. O custo das atividades demandadas por um determinado Departamento de Apoio, somado com os seus custos internos deve ser igual ao custo total das atividades oferecidas pelo Departamento.
- B. Nem todos os custos de recursos são facilmente atribuídos a uma determinada atividade. Por isso, os custos de um Departamento não atribuídos serão rateados nas atividades de modo proporcional aos custos já atribuídos.
- C. O custo das atividades demandadas por um determinado Departamento de Apoio será rateado nas atividades oferecidas por ele na mesma proporção dos custos internos do departamento distribuídos nessas atividades.

Nota-se nesse momento que as três premissas do modelo são bem aceitáveis e até mesmo intuitivas. A primeira delas cita apenas uma questão de igualdade matemática para se obter a exatidão do modelo. A segunda cita a regra de rateio escolhida para distribuir os custos internos não atribuídos nas atividades oferecidas. A terceira explica como distribuir os custos das atividades demandadas pelos departamentos nos custos das atividades oferecidas pelo Departamento. As duas últimas regras tentam dar acurácia ao modelo, aproveitando as informações disponíveis, sem ter que aumentar o grau de complexidade da operação.

2.5.4. Desenvolvimento

A seguir, será exemplificada uma situação genérica para demonstrar o modelo matemático.

Supondo uma empresa que possui três departamentos de apoio e um departamento de produção que fabrica dois produtos. Os departamentos de apoio ofertam três atividades cada um e o departamento de produção uma única atividade. Para a produção de uma unidade de produto final, essas atividades são oferecidas e demandadas pelas áreas internas da empresa, e mensurados segundo determinados direcionadores de custos em um período de tempo, por exemplo, um mês, conforme o Quadro 1. Supõe-se também que nesse período de tempo, a Empresa produza uma unidade de Produto 1 e uma unidade de Produto 2. São dados também os custos internos dos Departamentos de Apoio. Além disso, a atividade do departamento de produção só é realizada para produzir os produtos finais.

Quadro 1 - Demandas de Atividades por Departamento.

Atividades Oferecidas			Demandas de Atividades por Departamento				
			Dep. Apoio 1	Dep. Apoio 2	Dep. Apoio 3	Produto 1	Produto 2
Dep. Apoio 1	atividade 11	<i>cost driver</i> 11	0	0	1	0	1
	atividade 12	<i>cost driver</i> 12	0	1	1	0	0
	atividade 13	<i>cost driver</i> 13	0	3	2	0	0
Dep. Apoio 2	atividade 21	<i>cost driver</i> 21	3	0	1	0	0
	atividade 22	<i>cost driver</i> 22	1	0	1	1	2
	atividade 23	<i>cost driver</i> 23	0	0	2	1	0
Dep. Apoio 3	atividade 31	<i>cost driver</i> 31	3	2	0	0	0
	atividade 32	<i>cost driver</i> 32	1	1	0	1	2
	atividade 33	<i>cost driver</i> 33	1	0	0	1	0
Dep. Produção	atividade 41	<i>cost driver</i> 41	0	0	0	1	1

Fonte: Próprio Autor (2006)

No Quadro 1, pode-se constatar que para produzir o Produto 2 no período definido, o Departamento de Produção demanda uma unidade da atividade 11 ao Departamento de Apoio 1, duas unidades da atividade 22 ao Departamento de Apoio 2, duas unidades da atividade 32 ao Departamento de Apoio 3 e uma unidade da atividade 41 ao próprio Departamento de Produção.

Deseja-se calcular qual o custo unitário de cada atividade e por conseqüência, qual o custo de cada produto pelos consumos das atividades da empresa.

Nesse momento são representadas as seguintes variáveis:

- CIDA 1, 2 e 3 – Custos Internos dos Departamentos de Apoio 1, 2 e 3. (dado)
- CA11, CA21, CA13, CA21 etc. – Custos Unitários das Atividades 11, 12, 13, 21 etc.

Dessa forma, em primeiro lugar, aplicando as premissas A e B ao Departamento de Apoio 1, conclui-se que o Custo Interno do Departamento (CIDA1) mais os custos das atividades demandadas pelo Departamento ($3 * CA21 + 1 * CA22$) é igual aos custos das atividades oferecidas pelo Departamento ($2 * CA11 + 2 * CA12 + 5 * CA13$).

$$\begin{aligned} & CIDA1 + (3 * CA21 + 1 * CA22 + 3 * CA31 + 1 * CA32 + 1 * CA33) \\ & = (2 * CA11 + 2 * CA12 + 5 * CA13) \end{aligned} \quad (\text{Eq 1})$$

De forma análoga, para os Departamento de Apoio 2 e 3:

$$\begin{aligned} & CIDA2 + (1 * CA12 + 3 * CA13 + 2 * CA31 + 1 * CA32) \\ & = (4 * CA21 + 5 * CA22 + 3 * CA23) \end{aligned} \quad (\text{Eq 2})$$

$$\begin{aligned} & CIDA3 + (1 * CA11 + 1 * CA12 + 2 * CA13 + 1 * CA21 + 1 * CA22 + 2 * CA23) \\ & = (5 * CA31 + 5 * CA32 + 2 * CA33) \end{aligned} \quad (\text{Eq 3})$$

Nesse momento, supondo que seja realizado um trabalho de atribuição dos custos de recursos identificáveis para cada atividade, de acordo com os direcionadores de custos de recursos, serão obtidos os custos internos departamentais de cada atividade: CIA11, CIA12, CIA13, CIA21 etc.

Utilizando a premissa C, pode-se afirmar também que os custos das atividades demandadas por cada departamento de apoio são rateados de modo

proporcional à soma dos custos internos alocados, rastreados ou rateados para as atividades. Para fazer isso, utilizam-se as variáveis de ajuste X1, X2 e X3, para cada Departamento de Apoio respectivo. Logo:

$$CA11 = X1 * CIA11$$

$$CA12 = X1 * CIA12$$

$$CA13 = X1 * CIA13$$

$$CA21 = X2 * CIA21$$

$$CA22 = X2 * CIA22$$

$$CA23 = X2 * CIA23$$

$$CA31 = X3 * CIA31$$

$$CA32 = X3 * CIA32$$

$$CA33 = X3 * CIA33$$

Dessa forma, a Equação 1 se torna:

$$CIDA1 = (2 * X1 * CIA11 + 2 * X1 * CIA12 + 5 * X1 * CIA13) - (3 * X2 * CIA21 + 1 * X2 * CIA22 + 3 * X3 * CIA31 + 1 * X3 * CIA32 + 1 * X3 * CIA33) \quad (\text{Eq 4})$$

$$CIDA2 = (4 * X2 * CIA21 + 5 * X2 * CIA22 + 3 * X2 * CIA23) - (1 * X1 * CIA12 + 3 * X1 * CIA13 + 2 * X3 * CIA31 + 1 * X3 * CIA32) \quad (\text{Eq 5})$$

$$CIDA3 = (5 * X3 * CIA31 + 5 * X3 * CIA32 + 2 * X3 * CIA33) - (1 * X1 * CIA11 + 1 * X1 * CIA12 + 2 * X1 * CIA13 + 1 * X2 * CIA21 + 1 * X2 * CIA22 + 2 * X2 * CIA23) \quad (\text{Eq 6})$$

Reorganizando as equações acima, obtém-se:

$$X1 * (2 * CIA11 + 2 * CIA12 + 5 * CIA13) + X2 * (-3 * CIA21 - CIA22) + X3 * (-3 * CIA31 - CIA32 - CIA33) = CIDA1 \quad (\text{Eq 7})$$

$$X1 * (-CIA12 - 3 * CIA13) + X2 * (4 * CIA21 + 5 * CIA22 + 3 * CIA23) + X3 * (-2 * CIA31 - CIA32) = CIDA2 \quad (\text{Eq 8})$$

$$X1 * (-CIA11 - CIA12 - 2 * CIA13) + X2 * (-CIA22 - 2 * CIA23) + X3 * (5 * CIA31 + 5 * CIA32 + 2 * CIA33) = CIDA3 \quad (\text{Eq 9})$$

As equações 7, 8 e 9 formam um sistema de três equações de 1º grau com três variáveis (X1, X2 e X3), portanto o resultado é possível e único.

Pode-se dessa forma, transformar as equações acima em uma equação matricial, no formato “ $A * X = B$ ”, cuja solução é “ $X = A^{-1} * B$ ”.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \bullet \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ b_{31} \end{bmatrix}$$

Observando os termos, induz-se que a equação matricial é composta por um padrão que poderá ser futuramente utilizado em casos mais complexos, com diversos departamentos de apoio:

Na matriz A:

- Os termos da diagonal (a_{ii}) são compostos pela soma dos custos atribuídos das atividades oferecidas de cada departamento de Apoio i .

Ex: $a_{11} = (2 * CIA_{11} + 2 * CIA_{12} + 5 * CIA_{13})$

- Os termos não diagonais (a_{ij}) são o negativo da soma dos custos atribuídos das atividades do departamento Apoio “ j ” demandadas pelo departamento Apoio “ i ”.

Ex: $a_{21} = -1 * CIA_{12} - 3 * CIA_{13}$

Na matriz B:

- Os termos em cada linha (b_{ij}) são os Custos Internos dos Departamentos “ i ”.

Ex: $b_{11} = CIDA_1$

Logo, após calcular os valores de X_1 , X_2 e X_3 , pela solução da equação " $X = B * A^{-1}$ ", podem-se determinar todos os valores de Custos de Atividades dos Departamentos de Apoio. Por exemplo: $CA_{11} = X_1 * CIA_{11}$.

Dessa forma, todos os custos unitários das atividades são conhecidos (CA_{11} , CA_{21} , CA_{22} , CA_{23} , CA_{31} , CA_{32} , CA_{33}).

Além disso, os Custos das Atividades dos Departamentos de Produção são iguais aos Custos Internos dessas atividades rastreados no próprio Departamento ($CA_{11} = CIA_{11}$; $X_1 = 1$). E os custos de atividades demandadas pelos departamentos de produção serão alocados diretamente aos produtos.

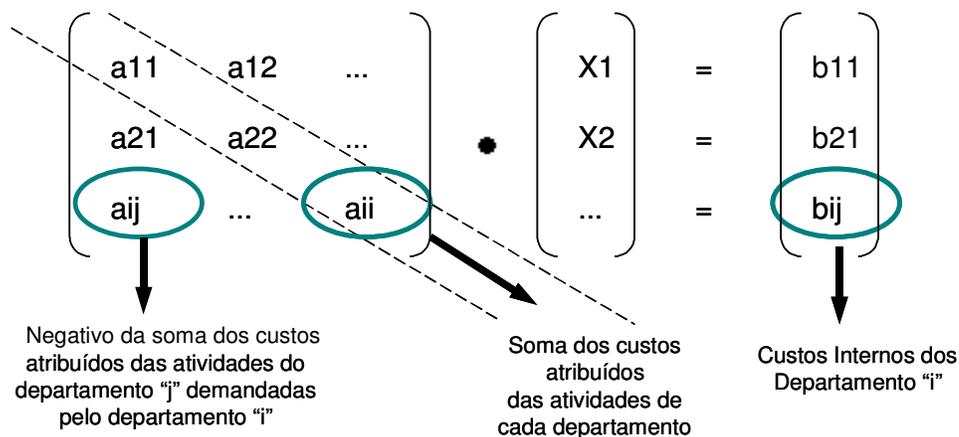
Finalmente, para se calcular os custos dos produtos (CP_1 e CP_2), basta agora somar os custos das atividades necessárias para fabricá-los.

$$CP_1 = 1 * C_{22} + 1 * C_{23} + 1 * C_{32} + 1 * C_{33} + 1 * C_{41}$$

$$CP_2 = 1 * C_{11} + 2 * C_{22} + 2 * C_{32} + 1 * C_{41}$$

Em casos mais complexos, será utilizado o Modelo de equação matricial, induzido a partir do exemplo acima de três equações mostrado na Figura 5, abaixo.

Figura 5 - Modelo de equação matricial induzido.



Fonte: Próprio Autor (2006)

2.5.5. Algoritmo

Pode-se desenhar um roteiro genérico para aplicar o modelo em Organizações.

1. Identificar os departamentos de Apoio e os de Negócio e seus custos internos.
2. Identificar os produtos / serviços finais da Organização
3. Mapear as atividades internas, os departamentos de ofertas de atividades e os de demanda, e a quantidade demandada, por um dado direcionador de custo de atividade.
4. Alocar, Rastrear ou Ratear os custos identificáveis internos para cada atividade.
5. Criar uma variável de rateio para cada departamento e aplicar as premissas A e B para desenvolver um sistema com uma equação e uma variável para cada departamento de apoio e solucioná-lo.
6. Calcular os custos das atividades dos departamentos de apoio e de produção por unidade de direcionador de custo, com o auxílio do modelo de equação matricial citado no tópico anterior.