

# **Especificação de um Ambiente para Gestão de Custos**

**Herta Avalos Viegas**

**Paulo Corrêa Lima**

## **Resumo:**

*Este trabalho tem como objetivo a especificação de um Ambiente para Gestão de Custos, através da modelagem e implementação de um Banco de Dados relacional. A Gestão de Custos deve estar baseada em informações precisas a respeito dos custos do processo do negócio, para a efetiva ajuda na tomada de decisões no processo de uma Melhoria Contínua. Dentro deste contexto, a metodologia Custeio Baseado em Atividades (ABC), é reconhecida como uma importante ferramenta gerencial, propiciando o cálculo de custos das atividades que compõem os processos de negócio. Os Banco de Dados configuram-se como instrumento para o compartilhamento de informações automatizadas dos processos que fazem parte da cadeia produtiva. Assim a elaboração de um Ambiente de Banco de Dados, permite a integração do ABC com sistemas de contabilização de gastos, controle de atividades e outros sistemas corporativos, disponibilizando informações necessárias para o cálculo dos Custos Baseados em Atividades criando um ambiente favorável para a Gestão de Custos. A elaboração de interfaces amigáveis torna o Ambiente acessível a gestores e usuários que necessitam relatórios e/ou consultas específicas para cada função. Com essa mentalidade, para implementar a interface do Ambiente com o software de cálculo de custos segundo a metodologia ABC, foram elaboradas rotinas, utilizando linguagem de programação visual.*

## **Palavras-chave:**

**Área temática:** *ABC/ABM/CMS no Contexto da Gestão Estratégica de Custos*

## **Especificação de um Ambiente para Gestão de Custos**

Herta Avalos Viegas & Paulo Corrêa Lima  
E-mail: herta@fem.unicamp.br / plima@fem.unicamp.br  
Departamento de Engenharia de Fabricação  
Faculdade de Engenharia Mecânica  
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP  
Cidade Universitária 'Zeferino Vaz'  
C.P. 6122  
13083-970 Campinas-SP

### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo a especificação de um Ambiente para Gestão de Custos, através da modelagem e implementação de um Banco de Dados relacional. A Gestão de Custos deve estar baseada em informações precisas a respeito dos custos do processo do negócio, para a efetiva ajuda na tomada de decisões no processo de uma Melhoria Contínua.

Dentro deste contexto, a metodologia Custeio Baseado em Atividades (ABC), é reconhecida como uma importante ferramenta gerencial, propiciando o cálculo de custos das atividades que compõem os processos de negócio.

Os Banco de Dados configuram-se como instrumento para o compartilhamento de informações automatizadas dos processos que fazem parte da cadeia produtiva.

Assim a elaboração de um Ambiente de Banco de Dados, permite a integração do ABC com sistemas de contabilização de gastos, controle de atividades e outros sistemas corporativos, disponibilizando informações necessárias para o cálculo dos Custos Baseados em Atividades criando um ambiente favorável para a Gestão de Custos.

A elaboração de interfaces amigáveis torna o Ambiente acessível a gestores e usuários que necessitam relatórios e/ou consultas específicas para cada função.

Com essa mentalidade, para implementar a interface do Ambiente com o *software* de cálculo de custos segundo a metodologia ABC, foram elaboradas rotinas, utilizando linguagem de programação visual.

Área Temática: ABC/ABM/CMS no Contexto da Gestão Estratégica de Custos

# Especificação de um Ambiente para Gestão de Custos

## 1. Introdução

A área de engenharia de sistemas usufrui dos sistemas automatizados desde seus primórdios, na época dos cartões perfurados, e dentro de empresas estes são responsáveis pelo desenvolvimento de inúmeras soluções na aplicação de tecnologias de ponta, visando sobretudo, facilitar tarefas humanas repetitivas, que requerem muito esforço ou demandam um tempo excessivo.

Sistemas automatizados, especialmente os informatizados, ganham uma maior importância, já que indiretamente tornam-se também responsáveis por permitir um maior controle sobre a produção, possibilitando ao homem focar mais esforços no gerenciamento da organização.

Com a disponibilização de ferramentas cada vez mais poderosas a preços mais acessíveis, dentro de um novo contexto de competitividade globalizada, as empresas passam a adquirir características particulares de produção neste final de milênio.

Acompanhando tais mudanças, os sistemas de custeio de produtos tradicionalmente utilizados, vêm sendo questionados por não refletirem as atuais tendências da manufatura. Uma das novas propostas, o sistema de Custeio Baseado em Atividades (ABC), ganha importância, por refletir com maior riqueza de detalhes como os custos são incorridos ao longo da cadeia produtiva e, justamente, devido a esta precisão torna-se de grande valia na geração de informações utilizadas pelos tomadores de decisões.

A técnica ABC é primordial no estabelecimento de um novo ambiente voltado para a Gestão de Custos. Um sistema de Banco de Dados pode proporcionar um suporte na centralização e integração de informações requeridas ou geradas pelo sistema de cálculo de custo ABC, permitindo inclusive um compartilhamento de dados por outros sistemas informatizados existentes na corporação.

O objetivo do presente trabalho concentrou-se na especificação do Ambiente para a Gestão de Custos através da elaboração de um Banco de Dados do tipo relacional, sendo o principal sistema a ser integrado ao Ambiente, uma aplicação específica responsável pelo cálculo de custos pela metodologia ABC (Activity Based Costing).

Completando, o Ambiente deve proporcionar a integração com outros sistemas, tais como dicionários de atividades, funções auxiliares de orçamentação e, inclusive, receber informações advindas de outros sistemas corporativos, como a contabilidade, os sistemas de administração da produção, entre outros.

O Ambiente foi construído utilizando conceitos de programação visual, que facilitam a elaboração de interfaces amigáveis ao usuário, podendo filtrar somente as informações necessárias para cada tipo de cliente, e ser passível de futuras expansões.

## 2. O Atual Mundo de Negócios e o ABC

De acordo com Porter (1994), uma empresa, para ganhar uma posição de destaque no mercado, necessita conhecer como se defender (criar barreiras) e atacar as cinco forças competitivas que atuam no ambiente competitivo global, como mostrados na figura 2.1, descritas como sendo:

- Entrantes potenciais trazem nova capacidade e desejo de ganhar parcela de mercado, freqüentemente com recurso substanciais e preços atrativos.

- Concorrentes na indústria criam situações de disputa por posição, adotando táticas como concorrência nos preços, forte publicidade, aumento de garantias, etc.

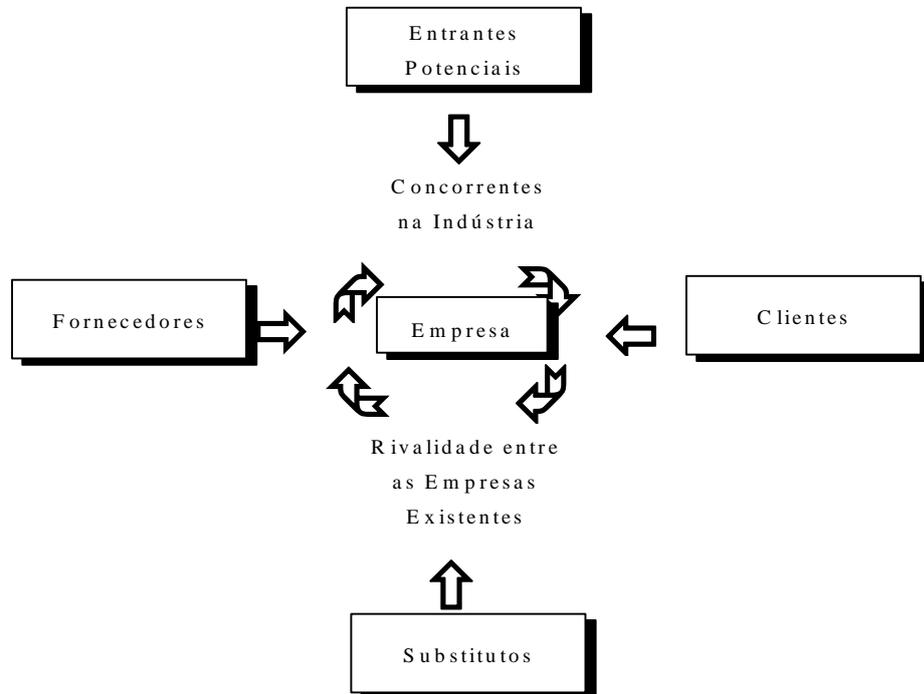


Figura 2.1 - Forças que dirigem a concorrência [Porter, 1985]

- Substitutos são os produtos alternativos que a concorrência coloca no mercado forçando os preços para baixo.
- Clientes competem com a indústria forçando uma queda de preços, reivindicando qualidade e tempos de respostas mais rápidos.
- Fornecedores exercem poder de negociação sobre os participantes de uma indústria ameaçando elevar preços ou reduzir a qualidade dos bens e serviços fornecidos.

A adoção de uma estratégia para enfrentar estas cinco forças, mesmo que não seja uma liderança total em custos, deve preocupar-se em controlar os custos incorridos sobre produtos, durante todo seu processo de fabricação, sob pena de inviabilizar qualquer estratégia.

A manufatura também adaptou-se a este novo cenário do mundo dos negócios passando a adquirir novas características, como observado na figura 2.2.

Os sistemas tradicionais de custeio, por sua vez, adequavam-se a uma situação anterior à realidade manufatureira moderna (figura 2.2), pois baseavam seus cálculos de custos em volume de produção.

Devido à atual tendência de diversificação da produção, não necessariamente o tipo de produto com maior volume de produção é o mais barato de ser produzido, e sim dependerá de fatores extras tais como complexidade, mão-de-obra indireta a ele dispensada, entre outros.

Por esse motivo os sistemas tradicionais de custeio vem sendo questionados, e a metodologia conhecida como sistema de Custeio Baseado em Atividades, ou simplesmente ABC, ganha força por refletir com maior riqueza de detalhes como os custos são incrementados ao longo da cadeia produtiva.

Sistemas tradicionais de custeio baseiam-se em uma situação de produção :	X	Atual cenário dos sistemas de manufatura:
⇒ produtos únicos		⇒ alta diversificação de produtos
⇒ em série		⇒ produção em pequenos lotes
⇒ baixos giros de inventário		⇒ altos giros de inventário
⇒ visão departamental		⇒ visão processual do negócio

Figura 2.2 - Tendências da manufatura tradicional X manufatura moderna

Se cada etapa do processo produtivo é desencadeada, executada e finalizada em função de ações, que consomem energia física, intelectual, elétrica, mecânica, ou outro tipo qualquer de energia, essa energia apesar de não ser visível aos olhos, se mal executada, torna-se um desperdício.

O princípio do sistema ABC, é justamente que os reais consumidores de custos do processo produtivo residem nas ações, ou atividades, pois elas são as verdadeiras responsáveis por levar a cabo determinado bem ou serviço dentro do processo do negócio [Miller & Vollman].

A princípio o sistema ABC surgiu como uma proposta de custear bens e serviços, sob uma visão de alocação de custos, com o passar do tempo, verificou-se seu potencial para gerenciar as atividades que fazem parte do processo do negócio, pois a partir do custeio das mesmas, pode se verificar quais atividades estão sendo mal executadas, e se são realmente indispensáveis a determinado processo.

Estas duas visões podem ser melhor compreendidas através da figura 2.3, onde na vertical observa-se a visão de alocação de custos e na horizontal tem-se a visão de processo, onde para uma análise do processo do negócio, os processos são divididos em atividades, que através de seus custos, podem se buscar oportunidades de melhoria.

Através da visão processual do sistema ABC, surge o termo BPA (*Business Process Analysis*) que tem como objetivo administrar o processo com base nos dados de custeio de atividades, eliminando ou reformulando atividades que não agregam valor nem a produtos, nem a processos [Ostrega, 1992].

O sistema ABC, como ilustrado na figura 2.3, na visão de alocação de custos possui três módulos básicos:

#### A. Módulo de Recursos:

A partir de dados existentes da contabilidade da empresa os custos neste módulo encontram-se divididos entre os centros de custos, que geralmente seguem a divisão departamental funcional preexistente.

A metodologia ABC recomenda que para as contas relativas aos recursos alocados para as atividades, com o mesmo direcionador, sejam agrupadas primeiramente em *Grupos de Custo*, para só então alocarem-se os custos do módulo de recurso para o módulo das atividades [Rossi, 1995].

Assim, neste módulo é possível partir de informações preexistentes havendo apenas necessidade de alguma manipulação esquemática para melhor adaptação ao sistema ABC.

### B. Módulo de Atividades

É neste módulo que reside a diferença fundamental entre esta metodologia e os tradicionais sistemas de custeio, onde para chegar-se ao custo do produto final acabado, os custos dos recursos, primeiramente passarão pelo módulo de Atividades, ou seja as Atividades é que são as verdadeiras responsáveis pelo consumo de Recursos [Bittar, 1996].

As atividades não necessariamente referem-se apenas aos processos de manufatura em si, englobando também a ações que dão suporte aos processos do negócio.

No sistema ABC os recursos são consumidos por atividades encadeadas entre si, para finalizar determinado bem ou serviço.

Atualmente, com a expansão do conceito de cálculo de custo do produto, o ABC evoluiu para um ponto, onde, já a partir do custeio das atividades, tem-se em mãos informações valiosas para o gerenciamento de atividades e processos, que através de sua análise de valor e de medidas de desempenho podem obter-se valores comparativos de eficiência.

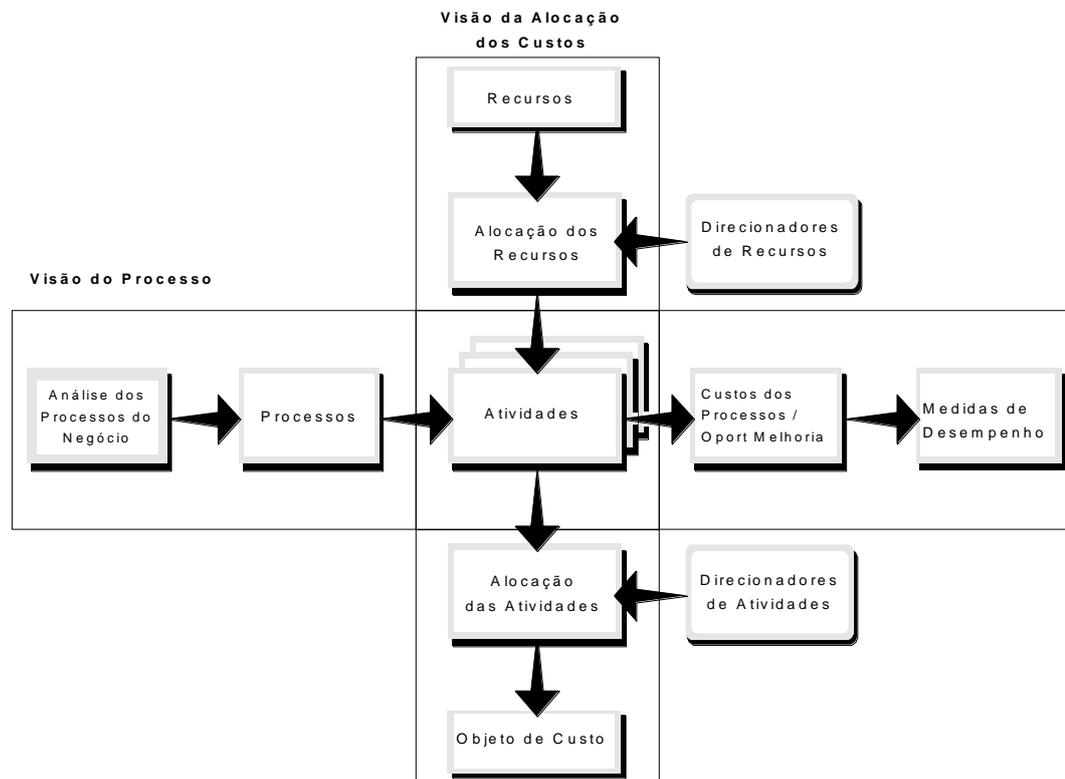


Figura 2.3 - Visão de processo x Visão Contábil (adaptação de Turney[1992], feita por Di Domenico [1994])

### C. Módulo de Objeto de Custos:

Voltando à idéia original para a qual se destinava o ABC, é no módulo de Objeto

de Custos que se encontra a entidade a ser custeada, o objetivo final deste sistema.

Os Objetos de Custo tanto podem ser :

- Produtos: bens físicos que a empresa fabrica e/ou comercializa, podendo ser o produto final acabado, sub-conjuntos, peças ou itens comprados;
- Serviços: são na verdade os conjuntos formados pelas atividades. Caracterizam os serviços prestados por empresas como bancos, seguradoras, hospitais, etc.
- Máquinas: quando associam-se as atividades à distribuição física de máquinas, ou grupo de máquinas, dentro do chão-de-fábrica, e quer identificar-se possíveis gargalos de produção [Velo, 1995].
- Clientes: podem ser considerados objetos de custo, pois para se atender aos clientes a empresa incorre em diferentes custos de clientes, em função por exemplo, da região e volume de vendas realizado para cada cliente.

Os custos residente no módulo de Recurso, são alocados, através dos direcionadores de recurso, às Atividades, partindo então no sentido de novamente por meio dos direcionadores, só que agora de atividades, alocá-los aos Objetos de Custos [Raffish,1991].

Assim, além desses três módulos principais, o sistema ABC conta com os elementos de ligação entre esses módulos:

⇒ Direcionadores de Custo: são responsáveis pela distribuição dos custos entre os módulos, ditando como estes serão alocados do módulo-origem, de onde partem os custos, para o módulo-destino, para onde os custos conseqüentemente são alocados.

Podem ser Direcionadores de Recurso ou de Atividades dependendo do módulo-origem, ou seja, de onde parte a alocação dos custos.

Um Direcionador de Recurso, deve mostrar como uma dada atividade consome determinado recurso, ou seja, para um Recurso como a energia elétrica, por exemplo, pode-se utilizar do Direcionador kwh para alocar os custos a uma atividade de usinagem.

Um Direcionador de Atividades, mostra o número de vezes que uma Atividade deve ser executada para se obter um Objeto de Custo.

Turney [1992] argumenta, que os Direcionadores de Atividades podem ser relativos a unidade do produto acabado, lotes de produtos, tipos de produtos (independentes da quantidade), tipo de cliente e suporte.

Dentro da metodologia ABC existem duas visões: a ditada pelo CAM-I (Consortium for Advanced Manufacturing - International), mais freqüentemente utilizada, e a OMM (Output Measure Methodology), uma alternativa quando verificam-se relações constantes ao longo dos períodos entre a atividade realizada e o recurso consumido.

Na metodologia ABC, pela visão do CAM-I há a necessidade de levantamento de informações a respeito de quantidade de direcionadores período a período, conforme mostrado na figura 2.4.

Quando verifica-se que ao longo dos períodos existe uma relação constante entre a quantidade de atividades realizadas e o consumo de recursos pode ser utilizada uma segunda visão, a da OMM - *Output Measure Methodology* (figura 2.5).

A metodologia OMM, que vem da abreviação do termo em inglês de Output Measure Methodology [Insights, 1995] pode ser entendida de acordo com a seguinte expressão:

Quant. de Recurso consumido pela Atividade/Quant. da Atividade realizada = cte.

Essa constante é chamada de Índice de Consumo ( $I_c$ ) e mostra quanto de determinado recurso consome-se para realizar uma unidade da atividade [Bittar, 1996].

O Índice de Consumo não é um valor adimensional e depende das unidades de medida dos recursos e atividades. Através dos Índices de Consumo elaboram-se as Listas de Custos (figura 2.5).

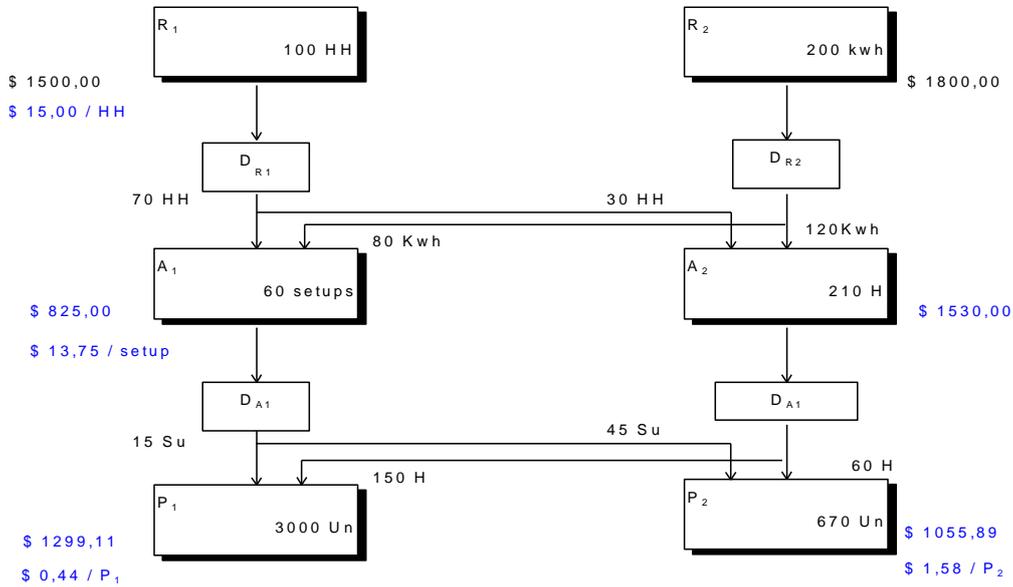


Figura 2.4 - Valores informados e calculados pela metodologia ABC do CAM-I

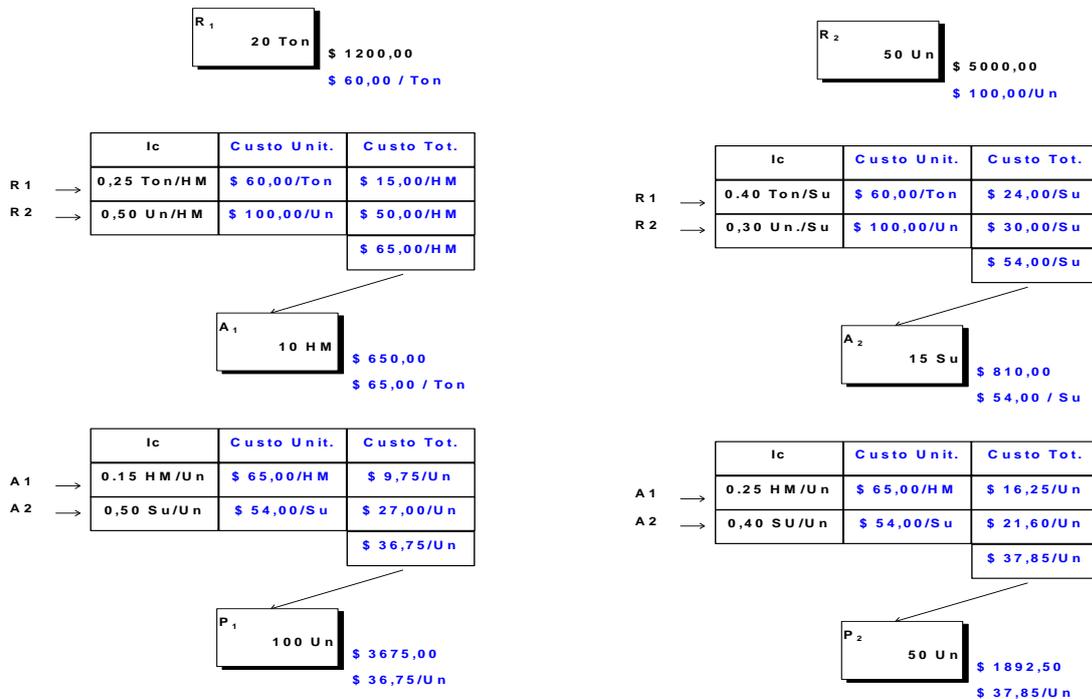


Figura 2.5 - Alocação de custos segunda a metodologia OMM

Legendas para as figuras 2.4 e 2.5:	X.....dados informados
	X.....dados calculados

O Índice de Consumo também se aplica no caso da alocação dos custos entre os módulos de Atividades e Objetos de Custos, desde que se verifiquem as mesmas regras de consumo constantes ao longo dos períodos.

Esses índices são levantados e devem ser previamente conhecidos, podendo inclusive advir de dados históricos.

As duas visões do sistema ABC foram utilizadas na elaboração do modelo conceitual e implementados em um Sistema gerenciador de Banco de Dados, considerando que ambas podem conviver no mesma modelagem dependendo do comportamento entre os módulos de origem (onde partem os custos) e os módulos de destinos (onde irão ser alocados os custos).

### 3. Os Sistemas de Banco de Dados como Ferramenta de Integração

Os Banco de Dados do tipo relacional são típicos da 4ª geração da história do banco de Dados, desde que surgiram na década de 50, que foram se desenvolvendo a princípio no sentido de viabilizar sistemas de procura, cálculo e contagem rápidos, para mais tarde, a partir da 3ª geração os sistemas subdividiram-se entre modelagem física e a lógica dos dados, onde a primeira mostrava como os dados deveriam encontrar-se dispostos no modelo e a segunda tratava de que ações poderiam ser executadas com tais dados [Vossen, 1991].

Essa distinção entre modelagem física e lógica dos dados, foi possível em função do desenvolvimento de linguagens de programação poderosas, e com o passar das gerações possibilitou a evitar a redundância e inconsistência dos dados.

Uma maneira de documentar e especificar a modelagem dos dados de acordo com a abordagem relacional é descrita através do Modelo Entidade-Relacionamento (MER), onde o mesmo deve conter informações conceituais a serem implementadas no modelo operacional, entenda-se no Sistema gerenciador de Banco de Dados [Setzer, 1989].

Modelo Entidade-Relacionamento conta com três elementos básicos:

A. Entidades: Uma situação real é composta de um conjunto de elementos, representados por entidades, que podem ser pessoas, objetos e organismos.

B. Relacionamentos: As entidades encontram-se interagindo entre si, e os relacionamentos demonstram como se dão essas interações. Os relacionamentos são classificados em classes 1:n, ou m:n.

C. Atributos: As entidades, assim como os relacionamentos possuem características próprias definidas por atributos.

Os atributos desempenham o papel de caracterizar um único elemento d conjunto Entidades, ou seja, se deseja-se caracterizar por exemplo, os alunos de uma Universidade, os atributos considerados para a Entidade Alunos podem ser Nome e Registro Acadêmico, assim existe um único aluno com determinado nome e correspondente RA.

No exemplo do trabalho prático serão demonstrados como funcionam cada um destes elementos, assim como funcionam as classes dos relacionamentos.

Os sistemas gerenciadores de Banco de dados trabalham com tabelas e registros, ou seja as

informações contidas no MER devem ser implementadas na forma de tabelas, que contam com campos específicos.

Através de campos semelhantes em tabelas diferentes é possível elaborar consultas, filtros, aglutinar ou desmembrar tabelas em função do tipo de informação que deseja-se extrair do sistema.

O número de tabelas ideal a ser implementada nos Banco de Dados, é regida pela teoria de normalização e desnormalização. Quando o sistema é relativamente simples a própria intuição pode vir de encontro à teoria, porém quando os dados são extensos ou extremamente complexos de serem manipulados, dessa maneira a teoria serve de base para o ajuste do número de tabelas de modo a evitar-se a redundância, a inconsistência, auxiliando na inserção, remoção e atualização dos dados [Date, 1989].

Os Banco de Dados devido a essa característica de contar com tabelas tornam-se importantes ferramentas a atuar de agente de integração com outros sistemas corporativos existentes no ambiente de negócios, personificando o local centralizador e possibilitando a manipulação de informações de todo o sistema corporativo.

Se deseja-se elaborar um ambiente voltado para a gestão de custos, o mesmo deve contar primordialmente com um sistema de cálculo de custos segundo a metodologia ABC de acordo com as visões do CAM-I e da OMM.

No presente trabalho utilizou-se um *software* de cálculo de custos ABC e verificou-se que o mesmo apresentava dificuldades à sua integração com outros sistemas e que esta é uma problemática comum aos sistemas atualmente utilizados no ambiente de negócios, e em vez de optar-se por abandonar tais sistemas, uma solução viável é o estudo na busca de caminhos que disponibilizem e integrem tais sistemas.

Dois autores, Carl & Judd (1994), definiram 7 níveis de integração de sistemas, em função da duplicidade, do compartilhamento e controle dos dados, onde o nível mais baixo, é aquele onde somente com relativo esforço um sistema pode ser integrado a outros, geralmente a integração se faz de forma manual onde a partir das informações nele coletadas passam-se a outros sistemas via fator humano.

O nível mais elevado de integração seria onde todo o gerenciamento do fluxo de trabalho é feito a partir do compartilhamento de Banco de Dados das unidades do negócios, através da tecnologia PDM (*Product Data Management*).

A princípio os pacotes de soluções ABC encontrados no mercado preocupavam-se em colocar no mercado respostas para o cálculo dos custos segundo o ABC, com as novas tendências de gerenciamento voltado para o ABC e a integração do negócio o desenvolvimento de programas tem sido elaborado na tentativa de gerar consultal e relatórios mais amigáveis.

#### **4. Implementação de um Ambiente de Banco de Dados para Gestão de Custos**

O Ambiente para a Gestão de Custos foi idealizado do ponto de vista de uma implementação de um Banco de Dados (fig. 4.1), onde o sistema é capaz de receber informações advindas de outros sistemas existentes no meio corporativo, tais como dados de contabilidade e de carga de máquinas e homens.

O Banco de Dados foi elaborado com o propósito de centralizar informações que pudessem ser utilizadas para um gerenciamento voltado para o custo de atividades e processos que compõem a cadeia produtiva.

Centralizando informações o Banco de Dados pode ser utilizado conjuntamente com sistemas de cálculo de custos baseados na metodologia ABC, utilizando os resultados para gerar

relatórios, consultas ou mesmo funções auxiliares de orçamentação.

Compondo um Ambiente para Gestão de Custos ideal, as informações a respeito das atividades podem advir de um dicionário de atividades.

Assim como a gestão voltada para uma cadeia produtiva, visando melhoria contínua, o ambiente deve estar apto a futuras integrações com outros sistemas encontrados dentro de uma organização.

A especificação de um ambiente de Banco de Dados parte de um modelo de dados que segue a metodologia de Custeio Baseado em Atividades e de um sistema informatizado que calcula custos segundo a mesma teoria, chamado EasyABC, que é um produto da ABC Technologies.

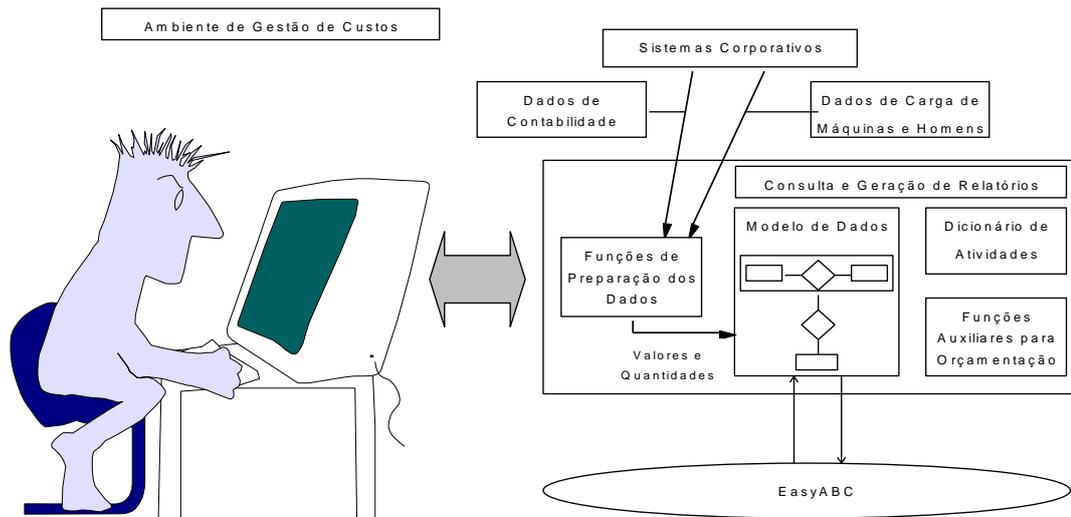


Fig. 4.1 Ambiente voltado para a Gestão de Custos

O Ambiente para a Gestão de Custos foi idealizado para ter sua utilização por parte do usuário, em três fases distintas.

Em um primeiro momento, o usuário define o módulo de custos, contendo Recursos, Atividades e Objetos de Custos, assim como as alocações de custos no *software* EasyABC, sendo os dados que definem o modelo de custos da empresa chamados de estruturais.

Após a definição do modelo de custos da empresa, em uma segunda fase os dados são exportados para arquivos textos e importados para uma base de dados, segundo um modelo relacional. A essa base de dados estruturais, são importados mensalmente, dados de custos e de direcionadores provenientes de sistemas corporativos. Estas informações são chamadas de dados temporais.

Os dados temporais são exportados a partir da base de dados, para arquivos textos e importados, pelo EasyABC responsável pelo cálculo dos custos do período.

Posteriormente, em uma última fase, após calculados os custos, as informações são novamente exportadas e o modelo completo, contendo dados estruturais e temporais de um certo período ficam disponíveis no Banco de Dados para a geração de consultas, relatórios e para o uso de outros sistemas corporativos, que possam se utilizar de informações de custos de atividades e produtos.

Para fins de testes e validação de resultados, foi utilizado um trabalho elaborado no EasyABC para uma agro-indústria.

O Sistema de Banco de Dados escolhido para implementar o ambiente foi o Access, por trabalhar com uma modelagem de dados do tipo relacional na plataforma Windows, e permite importação e exportação de arquivos para outros Bancos de Dados, assim como planilhas de cálculo do tipo Excel.

Devido a uma característica do sistema EasyABC, os arquivos importados/exportados em padrão ASC, somente podem ser diretamente utilizados e interpretados por outros sistemas EasyABC. Para serem utilizados por Sistemas de Banco de Dados relacionais, como o Access, torna-se necessário o desenvolvimento de uma interface para transformar os arquivos em tabelas de um modelo de dados relacional.

Segundo a classificação de níveis de integração de Carl e Judd (1994), o EasyABC deve encontrar-se no terceiro nível de integração, pois necessita de manipulação de seus arquivos para poderem ser integrados a um ambiente do tipo proposto, porém com a disponibilização de seus dados para o Sistema Gerenciador de Banco de Dados, o Ambiente proposto pode encontrar-se em um nível superior, segundo a mesma classificação, como mostra a figura 4.2.

De acordo com a figura 4.2, o sistema EasyABC possui uma base de dados proprietária responsável pela modelagem e pelo cálculo dos custos segundo a teoria ABC (Activity Based Costing).

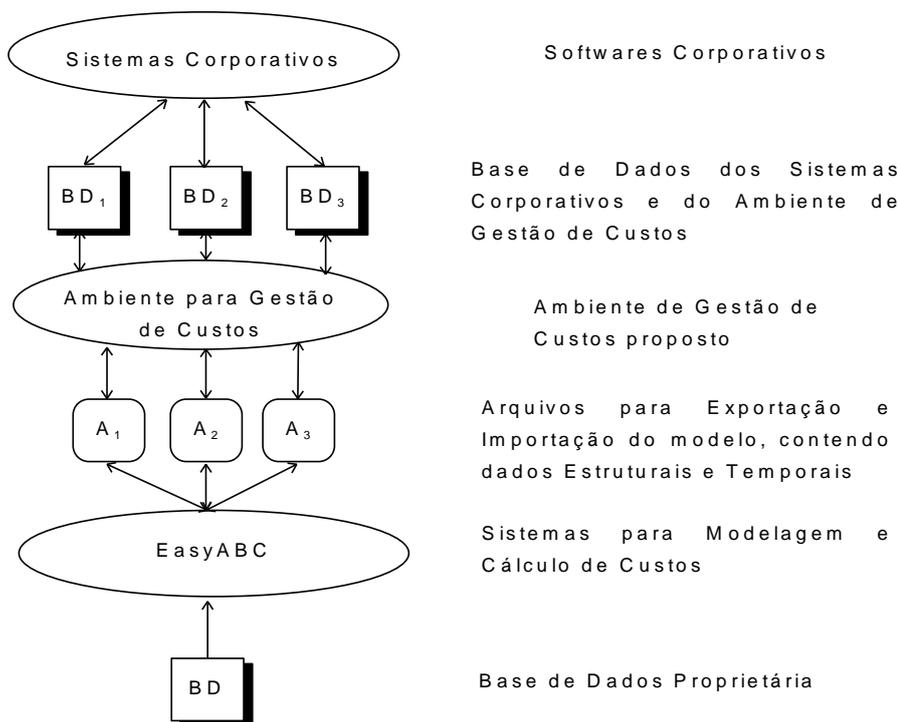


Figura 5.2 - EasyABC no 3o. nível de integração e o Ambiente proposto no 4o. Nível, segundo a classificação de Carl e Judd (1994).

O sistema EasyABC importa e exporta arquivos estruturais e temporais conforme descrito no item anterior, sendo o Ambiente para Gestão de Custos especificado para interpretá-los, assim como também, a partir de informações *Temporais* advindas de outros sistemas corporativos, editar os arquivos de modo que possam ser interpretados pelo EasyABC.

Integrar o EasyABC com o Ambiente para a Gestão de Custos, significa enviar ao EasyABC informações, que sem a integração automática, são inseridos de forma manual, gerando um enorme desperdício de tempo, tornando os dados por vezes inconsistentes por estarem sujeitos a erros e, no caminho inverso, obter os resultados do cálculo dos custos a partir das informações de custos e de direcionadores obtidas dos sistemas corporativos.

A partir da necessidade de manipulação de arquivo, com o propósito de viabilizar a integração do EasyABC ao Ambiente, elaborou-se um programa que possibilita a edição dos dados gerados, tanto no caminho EasyABC para Access como também no sentido inverso.

Os Arquivos gerados a partir da exportação do EasyABC, que possuem a característica de serem constantes ao longo do tempo tempo, ou sejam as tabelas chamadas de estruturais, foram manipuladas apenas no caminho EasyABC para ACCESS, de modo que um usuário não possa modificar os dados do modelo, disponibilizando-as apenas como consultas.

Este programa elaborado, possui características dos dois primeiros sistemas (EasyABC e Access) de rodar sob plataforma WINDOWS e mostrou a vantagem de ser a mesma linguagem de programação interna do Access, passando a fazer parte do próprio Ambiente para a Gestão de Custos.

Contando com essas características peculiares de cada sistema em questão, esquematizou-se primeiramente a modelagem do sistema ABC através de um Modelo Entidade-Relacionamento.

O primeiro passo para a integração é conhecer como funciona a modelagem dos dados no sistema EasyABC, que segue a metodologia ABC.

Do programa original optou-se por transcrever os arquivos que utilizassem os conceito da metodologia ABC tanto pela ótica do CAM-I como também pela visão OMM.

O modelo do EasyABC divide os tipos de arquivos em dois conjuntos:

- ⇒ Estruturais: são como o próprio nome indica todos os arquivos que compõem a parte estrutural do modelo, são constantes para qualquer período da unidade de tempo escolhida e devem ser disponibilizados apenas para consulta.
- ⇒ Temporais: tratam-se dos arquivos referentes a dados temporais, onde os custos e quantidade dos direcionadores, para um dado período são utilizados para o cálculo segundo a estrutura do modelo. Os períodos podem ser mensais, ou anuais, ou trimestrais, conforme especificado pelo usuário.

Todos os arquivos do modelo estão incluídos em um desses dois tipos acima.

Modelo Entidade-Relacionamento relativo ao sistema EasyABC, com suas entidades, atributos e relacionamento é mostrado na figura 4.3.

Foram configuradas três Entidades, configurados na forma de retângulos na figura 4.3:

- a) Período: É uma entidade que expressa a unidade temporal definida pelo usuário, O EasyABC tem como padrão colocar nas quatro primeiras linhas dos arquivos gerados na importação/exportação, as informações a respeito da entidade *Período*, no caso de não existirem tais informações os arquivos gerados são do tipo *Estruturais*.
- b) Unidade: A entidade Unidade representa centros de custos, grupos de custos ou elementos de custos. É a entidade de origem e destino dos custos, sejam eles provenientes pela inserção direta, ou calculados a partir dos elementos de custos. A alocação dos custos faz-se segundo a modelagem estrutural dos dados do EasyABC, tanto pela metodologia do CAM-I como também pela OMM. Esta entidade, nos módulos de Recursos, Atividades ou Objetos de Custos, conta com os seguintes atributos:
  - *Módulo*: É um atributo diferenciador, que identifica em que módulo determinada

*Unidade* encontra-se fisicamente modelada.

Como em qualquer um dos módulos, Recursos, Atividades ou Objetos de Custos, a modelagem segue a mesma padronização. No Ambiente proposto optou-se por agrupá-las em uma única entidade *Unidade* e classificar o *Módulo* como um atributo.

- *Número de Referência*: É a identificação de determinada entidade *Unidade*, gerada pelo Easy ABC e, em conjunto com os atributos *tipo e módulo*, constituem chaves da entidade *Unidade*, ou seja, o conjunto de atributos não admite registros repetidos, apesar de individualmente poderem existir, por exemplo, dois *Números de Referência* idênticos.
  - *Nome*: Cada entidade *Unidade* deve receber um nome a critério do usuário.
  - *Tipo*: Com as letras A, C, E, EC o EasyABC nomeia as unidade de acordo com o tipo correspondente *Accounting* (Centro de Custo), *Center* (Grupo de Custo), *Cost Element* (Elemento de Custo) e *External Cost* (Custo Externo).
- c) Direcionador: É uma entidade que identifica os direcionadores responsáveis pela alocação dos custos entre os vários Grupos de Custos. Os direcionadores devem ser representativos da alocação dos custos. Por exemplo, para a energia elétrica adota-se o direcionado kwh. Dois atributos caracterizam a entidade *Direcionador*:
- *Nome*: O nome da entidade *Direcionador* a ser atribuído de acordo com o usuário.
  - *Tipo*: Os direcionadores podem ser de dois tipos de acordo com o sistema EasyABC: *shared* ou *unique*, dependendo de como ocorre a alocação dos custos entre os Grupos de Custos.

Os relacionamento que interligam as três entidades acima citadas, podem ser visualizadas no Modelo Entidade Relacionamento (MER) mostrado na figura 4.3, representados por losangos, com suas respectivas classes e atributos.

Cada um dos relacionamentos encontrados no modelo (figura 4.3), têm as seguintes características:

- C: É a abreviação de Custos, seguindo o mesmo vocabulário do EasyABC. Representa o valor de determinado Elemento de Custo em um período, através de seu atributo:
  - \$: Valor monetário.
  - *Tipo*: Indica se os valores são reais (*actual*) ou roçados (*budget*).
- O relacionamento *C*, de classe m:n, ou seja, um Período pode contar com n Unidades, assim como 1 Unidade pode estar referenciada em n Períodos. O relacionamento pode corresponder a um gasto no módulo de recursos ou, em qualquer módulo, corresponder à quantidade de valor monetário (\$), alocado de uma entidade *Unidade* origem para uma *Unidade* destino, em determinado *Período*.
- OUTP: Esta entidade representa, no caso do módulo de Recursos, a quantidade de um certo recurso que foi disponibilizada num dado período. No caso do módulo de Atividades representa a quantidade de atividade realizada no período. E, no caso do módulo de Objetos de Custos representa a quantidade de produtos produzidos ou a quantidade de serviços realizados, num dados período. O relacionamento *O*UTP, é um relacionamento de classe n:n e possui como atributos:
  - *Quantidade*: que como o próprio nome indica é a quantidade.
  - *Medida*: Unidade de medida.
  - *Tipo*: Indica se os valores são reais (*actual*) ou roçados (*budget*).

⇒ **QD**: É a sigla que designa como determinado direcionador aloca os custos de uma determinada Unidade (do tipo grupo de custo) a outra(s) Unidade(s) (també do tipo Grupo de Custos), em dado período. O relacionamento *QD*, de classe *m:n*, conta com o seguinte atributo:

- *Quantidade*: Mostra o volume de dinheiro a ser alocado de determinado grupo de custo (origem) a outro grupo (destino).

Assim, *QD* mostra, segundo a metodologia CAM-I, qual a quantidade de Direcionador(es) utilizado(s) no *Período*, servindo para alocar os custos entre as *Unidades* de origem e destino.

- *Tipo*: Indica se os valores são reais (*actual*) ou roçados (*budget*).

⇒ **CMP**: É o relacionamento composição, que representa a hierarquia das Unidades, em cada módulo do sistema (Recursos, Atividades ou Objetos de Custos. Conta com os registros a respeito dos pais e filhos da entidades *Unidades*. Este relacionamento é de classe 1:n, ou seja um pai pode ter inúmeros filhos, porém a cada filho só lhe é permitido ter um pai.

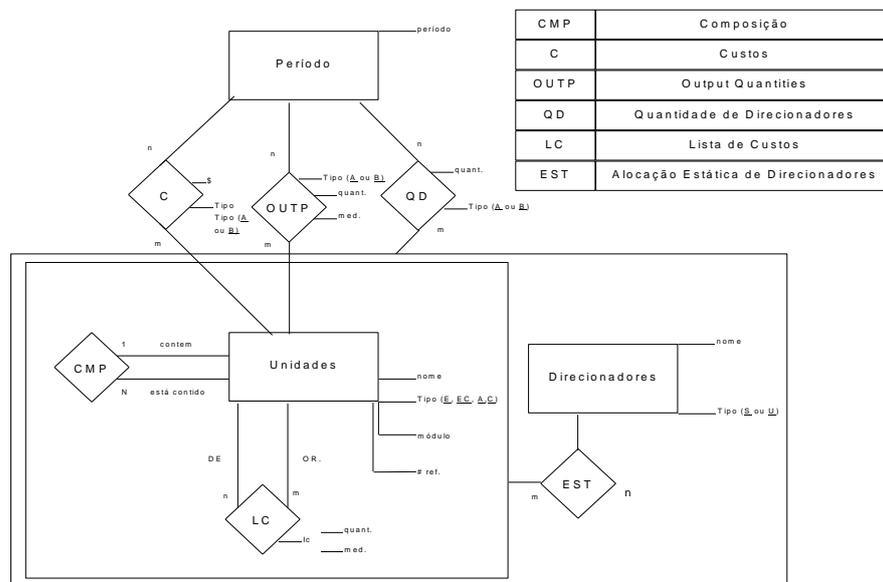


Figura 4.3 - Modelo Entidade-Relacionamento do MER

⇒ **EST**: Este relacionamento de classe *m:n* responsável por mostrar como os direcionadores foram estruturados no modelo e quais as possíveis combinações entre grupos de custos - origem e destino, por isso mesmo é a abreviação de alocação estática, independente do período em questão.

⇒ **LC**: O relacionamento Lista de Custos, de classe *m:n*, implementa a metodologia OMM e tem como atributo o índice de Consumo (Ic), que por sua vez possui os sub-atributos de *Quantidade* e unidade de *Medida*.

As classes de cada um dos relacionamento estão visíveis na figura 4.3.

O MER mostrado na Figura 4.3, foi implementado em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados do tipo relacional, configurando o próprio Ambiente voltado para a Gestão de Custos, e em função da necessidade de edição dos arquivos gerados pelo EasyABC, a fim de serem integrados ao Ambiente, exigiu a elaboração de rotinas de programação visual, gerando um sistema amigável ao usuário.

## **5. Conclusões**

Com relação ao sistema de Custeio Baseado em Atividades, a elaboração de um Ambiente compartilhando informações de vários sistemas possibilita a aquisição e consulta a dados corporativos confiáveis, em tempo real, ampliando um espectro de dados disponíveis para a tomada de decisões e criando um ambiente favorável para a Gestão de Custos Baseados em Atividades.

Os Sistemas Gerenciadores de banco de dados são importantes ferramentas, dentro do atual cenário de valorização da informação, no mundo dos negócios, pois possibilita a integração de informação das unidades de processos do negócio.

Em termos de características dos sistemas computacionais em uso comercialmente por parte das empresas, estes em muitos casos, mostram-se específicos para a solução de

determinado problema, e apresenta entraves à sua integração com outros sistemas computacionais. Dessa maneira a elaboração de funções amigáveis ao usuário no caminho da integração de tais sistemas, viabiliza a utilização do Ambiente proposto por gestores e tomadores de decisão, sem que tenham necessidade de conhecimentos profundos na área de informática.

Ambiente proposto também pode ser ampliável, em função das necessidades do cliente, através da elaboração de outras rotinas de programação.

## 7. Bibliografia

- [01] BITTAR, Mariano J. *Análise do Impacto nos Custos Devido a Variações no Mix de Produção e o Cálculo de Custo de Extratos de Cliente Utilizando o Sistema de Custeio Baseado em Atividades*, Tese de mestrado, Unicamp, 1996.
- [02] DATE, C. J. *Introdução ao Sistema de banco de Dados*, Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1989
- [03] *INSIGHTS* - Issue No. 14 - verão de 1995, ABC Technology Inc.
- [04] MILLER, Jeffrey; VOLLMAN, Thomas E. *The Hidden Factory*, Harvard Business Review, setembro/outubro de 1985, pp. 142-150.
- [05] OSTRENGA, M. R. et al - *Guia Ernst & Young para a Gestão Total de Custos*, São Paulo: John Wiley, 1992.
- [06] PORTER, Michel E. *Estratégia Competitiva*, Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1994.
- [07] RAFFISH, Norm *How Much does that Product Really Cost? Finding out may be as Easy as ABC*. Management Accounting, março de 1991.
- [08] ROSSI, Amaury C. et al, *Sistema de Custeio e Gerenciamento Baseado em Atividades em um Área Piloto de uma Empresa de Autopeças*, Anais do IV Congresso Internacional de Custos, Campinas, outubro de 1995.
- [09] SETZER, Valdemar W. *Banco de Dados, Conceitos, Modelos Gerenciadores, Projeto Lógico, Projeto Físico*, São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda., 1989.
- [10] TURNEY, Peter. *Common Cents: The ABC Performance Breakthrough (How to Succeed with Activity Based Costing)* Cost Technology, p. 322, 1992.
- [11] VELOSO, Álvaro L. - *Sistemas de Custos da Produção. A Gestão de Custos Fabril para a Competitividade*. Anais do IV Congresso Internacional de Custos, p. 841-852, V.II, Campinas, 1995.
- [12] VOSSSEN, Gottfried. *Data Models, Data Base Languages and Data Base Management Systems*, Wesley Publishing Company, 1991.