



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
Centro de Ciências Sociais  
Faculdade de Administração e Finanças


**Eliane Cortes Braga**

Gestão de Custos através do Custeio Baseado em Atividades (ABC): um estudo de caso  
em um projeto de desenvolvimento de *software*

Rio de Janeiro  
2009

Eliane Cortes Braga

Gestão de Custos através do Custeio Baseado em Atividades (ABC): um estudo de caso em um projeto de desenvolvimento de *software*



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Mestrado em Ciências Contábeis da Faculdade de Administração e Finanças, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Controle de Gestão

Orientador: José Roberto de Souza Blaschek, Dr.

Rio de Janeiro  
2009

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA DO MESTRADO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

B813g Braga, Eliane Cortes  
Gestão de Custos através do Custeio Baseado em  
Atividades (ABC): um estudo de caso em um  
projeto de desenvolvimento de *software* / Eliane  
Cortes Braga. – 2009.  
124 f.

Orientador: José Roberto de Souza Blaschek  
Dissertação (Mestrado) – Universidade do  
Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de  
Administração e Finanças.  
Bibliografia: f. 118 – 121.

1. Custeio Baseado em Atividades (ABC). I.  
Blaschek, José Roberto de Souza. II.  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro,  
Faculdade de Administração e Finanças. III.  
Título.

CDU 657.478

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta  
dissertação.

\_\_\_\_\_  
Assinatura

Rio de Janeiro, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

Eliane Cortes Braga

Gestão de Custos através do Custeio Baseado em Atividades (ABC): um estudo de caso em um projeto de desenvolvimento de *software*

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Mestrado em Ciências Contábeis da Faculdade de Administração e Finanças, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Controle de Gestão

Aprovada em \_\_\_\_\_

Banca Examinadora: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Roberto de Souza Blaschek (Orientador)  
Faculdade de Administração e Finanças da UERJ

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Francisco José dos Santos Alves  
Faculdade de Administração e Finanças da UERJ

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Rodrigo Salvador Monteiro  
Instituto de Matemática da UFRJ

Rio de Janeiro  
2009

## DEDICATÓRIA

Ao Senhor Jesus, sem a Sua mão a me guiar desde o dia da prova de acesso ao curso de mestrado eu nada poderia ter feito, mas tudo posso Naquele que me fortalece.

## AGRADECIMENTOS

Neste momento de grande alegria para mim quero agradecer a todos que direta ou indiretamente contribuíram para que eu pudesse realizar esse sonho.

Acima de tudo, agradeço a Deus e a Nossa Senhora, presenças constantes em minha vida.

Aos meus pais, Odair e Severina, aos meus irmãos Marcelo e Elisangela e ao meu marido Arthur, sem o apoio, amor e, principalmente, a compreensão de vocês teria sido tudo muito mais difícil.

À minha querida turma – Aline Moura (grande companheira e amiga), Anderson Fraga (grande amigo), Antônio Castanheiro, Carlos Renato, Cláudia Félix, Evandro Porto, Heliton Ribeiro, Maurício, Melissa Moraes, Roberto Vieira, Robson Oliveira e Vânia Carvalho – pelo companheirismo e amizade. Agradeço a Deus por ter colocado vocês em minha vida!

Aos meus amigos de graduação, alunos da turma de 2006, Aline Almeida, Luana Barros, Kleber Vasconcellos, Ricardo Freitas e Vaner Guimarães.

Aos membros da equipe do Núcleo de Vigilância Hospitalar do Hospital Estadual Adão Pereira Nunes, principalmente a Rosa Maria Corrêa e Maria Dolores Salgado Quintans por viabilizarem a minha presença no Mestrado da UERJ.

Às amigas do Núcleo de Vigilância de Hospitalar: Flávia, Midiã, Cathia, Roberta, Ana Cláudia, Alice e, em especial, Sônia, pela torcida, apoio e orações.

Ao meu orientador, Professor José Roberto de Souza Blaschek, pelo convite para desenvolver esse trabalho.

Aos funcionários do Centro de Catalogação das Forças Armadas (CECAFA), em especial, ao seu diretor Divany Gomes Lima.

Aos membros da equipe COPPETEC: Yura Carvalho, Márcio Duran, Victor Stroele, Rodrigo Barboza, Luiz Mendes, Pedro Luppi e Flávio Guimarães.

Aos membros da Banca Examinadora, professores doutores Rodrigo Salvador Monteiro (UFRJ) e Francisco José dos Santos Alves (UERJ) por aceitarem participar desta banca examinadora.

Ao Professor Frederico de Carvalho, pela dedicação do seu tempo, experiência e atenção na revisão deste trabalho.

Às amigas Gisele Félix, Mônica Moutella e Érica Castelo, pelo carinho e amizade.

À Secretaria do MCC, de modo especial, ao Felipe.

Enfim, a todos que contribuíram de alguma forma para a elaboração deste trabalho.

*Nunca deixe que lhe digam  
Que não vale a pena  
Acreditar num sonho que se tem  
Ou que seus planos nunca vão dar certo  
Ou que você nunca vai ser alguém...*

*Renato Russo e Flávio Venturini*

## RESUMO

BRAGA, Eliane Cortes. Gestão de Custos através do Custeio Baseado em Atividades (ABC): um estudo de caso em um projeto de desenvolvimento de *software*, Brasil. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Administração e Finanças, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

O contexto da era da informação exige novas habilidades para competir com sucesso, tanto para empresas industriais como para as de serviços. Desde o seu surgimento, a Engenharia de *Software* tem enfrentado o desafio em estimar, controlar e gerenciar custos no processo de desenvolvimento de *software*. Os custos são parte de um projeto de *software* e nem sempre são claramente mensurados. Algumas desenvolvedoras de *software* são caracterizadas como prestadoras de serviços e as organizações que prestam serviços possuem as mesmas dificuldades em termos gerenciais que as indústrias, elas precisam de sistemas de gestão adequados para gerir seus custos, logo seus recursos. Nesse contexto é que os sistemas de informações contábeis estão inseridos, fornecendo respostas que os gestores necessitam para tomar decisões. Os custos são exemplos desse tipo de informação, pois o seu conhecimento é indispensável para uma boa gerência dos recursos organizacionais. O Custeio Baseado em Atividades (ABC) é uma ferramenta contábil útil para o gerenciamento estratégico dos custos uma vez que os sistemas de custeio tradicionais já não atendem essa necessidade das organizações. Diante desse cenário, o objetivo geral dessa dissertação é aplicar a metodologia de custeio baseado em atividades em um projeto de desenvolvimento de *software* com a finalidade de gestão de custos. Este pesquisa caracteriza-se como qualitativa descritiva e faz uso do método do estudo de caso. Através desse estudo foi possível comprovar a utilidade do ABC como instrumento de auxílio na gestão de custos nas organizações que prestam serviços em desenvolvimento de *software*, pois possibilita a visualização da maneira que os recursos são consumidos pelas atividades que agregam e não agregam valor ao negócio e ao cliente.

Palavras-Chave: Empresas de Serviços; Engenharia de *Software*; Sistemas de Informações Contábeis; Custeio Baseado em Atividades (ABC).



## ABSTRACT

The context of the era of the information demands new abilities to compete with success, such for the industrial companies as for the services ones. Since its appearance, the Engineering of Software has been facing the challenge in esteeming, control and manage costs in the process of software development. The costs are part of a software project and not always they are clearly measured. Some software developers are characterized as services companies and the organizations that render services possess the same difficulties in managerial terms that the industries, they need appropriate management systems to manage their costs, soon their resources. In that context is that the accounting information systems are inserted, supplying answers that the managers need to make decisions. The costs are examples of that type of information, because its knowledge is indispensable for a good management of the organizational resources. The Activity-based Costing (ABC) is an useful accounting tool for the strategic administration of the costs once the traditional costing systems no longer assist the need of the organizations. Considering that scenery, the general objective of that dissertation is to apply the Activity-based Costing methodology in a project of software development with the purpose of costs management. This research is characterized as qualitative descriptive and it makes use of the method of the case study. Through of that study it was possible to prove the usefulness of ABC as instrument of aid in the costs management in the organizations that render services in software development, because it makes possible the visualization in the way that the resources are consumed by the activities that add and don't add value to the business and the customer.

Keywords: Services Companies; Engineering of Software; Systems of Accounting Information; Activity-based Costing (ABC).

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Triângulo de serviços	31
Figura 2 -	Metáfora do momento da verdade	32
Figura 3 -	Ciclo do serviço de uma empresa de serviços de <i>software</i>	33
Figura 4 -	A evolução do <i>software</i>	34
Figura 5 -	Fases genéricas do processo de desenvolvimento de <i>software</i>	44
Figura 6 -	Modelo operacional de um sistema de informações contábeis	56
Figura 7 -	Os subsistemas do sistema de informações contábeis	57
Figura 8 -	Modelo VBV	64
Figura 9 -	Primeira versão do ABC	68
Figura 10 -	Segunda versão do ABC	68
Figura 11 -	Papel do ABC	79
Figura 12 -	Etapas para a aplicação do custeio ABC	87
Figura 13 -	Organograma da Fundação COPPETEC	95
Gráfico 1 -	Número de Colaboradores por perfil e área de atuação	102

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Razões para o crescimento da indústria de serviços	22
Quadro 2 - Diferenças entre serviços e bens físicos	27
Quadro 3 - Os sete pecados do serviço	29
Quadro 4 - Níveis quanto ao grau de comprometimento com a qualidade	30
Quadro 5 - Características básicas das contabilidades financeira e gerencial	59
Quadro 6 - Direcionadores de recursos típicos	76
Quadro 7 - Listagem dos processos, atividades e tarefas	99
Quadro 8 - Dicionário de atividades	100

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Número médio de colaboradores por perfil e área de atuação Out 2006 – Nov 2008	101
Tabela 2 -	Alocação do tempo dos colaboradores por atividades segundo dois perfis	103
Tabela 3 -	Alocação do tempo dos colaboradores por atividades conforme a área de atuação	104
Tabela 4 -	Alocação do tempo dos colaboradores por atividades segundo cinco tipos de colaboradores	106
Tabela 5 -	Alocação dos recursos às atividades segundo dois perfis	107
Tabela 6 -	Alocação dos recursos às atividades conforme a área de atuação	108
Tabela 7 -	Alocação dos recursos às atividades segundo cinco tipos de colaboradores	109
Tabela 8 -	Realocação das atividades secundárias às primárias	110
Tabela 9 -	Atividades produtivas e improdutivoas	111
Tabela 10 -	Detalhamento do tempo improdutivo conforme a área de atuação	111
Tabela 11 -	Detalhamento dos recursos improdutivoos conforme a área de atuação	111

## SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	14
	Objetivos da Pesquisa	18
	Justificativa	18
	Delimitação	19
	Estrutura do trabalho	20
1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
1.1	Aspectos do Setor de Serviços	21
1.1.1	<u>Serviços: conceito e características</u>	22
1.2	As Empresas de Serviços em Desenvolvimento de <i>Software</i>	34
1.2.1	<u>Definição e classificação de <i>software</i></u>	36
1.2.2	<u>Características do <i>Software</i></u>	38
1.2.3	<u><i>Software</i>: problemas, causas e mitos</u>	39
1.2.4	<u>Engenharia de <i>software</i>: definição, paradigmas e fases</u>	43
1.2.4	<u>Custos em desenvolvimento de <i>software</i></u>	45
1.3	O Papel da Contabilidade na Gestão das Empresas	52
1.3.1	<u>A evolução da contabilidade como fonte de informação</u>	52
1.3.2	<u>A contabilidade gerencial no auxílio à tomada de decisão</u>	59
1.4	O custeio baseado em atividades ( <i>Activity-Based Costing</i> – ABC)	63
1.4.1	<u>Conceito do ABC</u>	69
1.4.2	<u>Por que atividades?</u>	71
1.4.3	<u>Alocação direta, rastreamento e rateio</u>	74
1.4.4	<u>Direcionadores de custos e de atividades</u>	76
1.4.5	<u>O Papel do ABC</u>	79
1.4.6	<u>O ABC em organizações de serviços</u>	81
2	METODOLOGIA	84
2.1	Classificação da pesquisa	84
2.2	Método da pesquisa	85
2.3	Coleta e tratamento dos dados	86
2.4	Limitações	93

3	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	94
3.1	O caso selecionado	94
3.2	Resultados da Aplicação da Metodologia de Custeio ABC	97
3.2.1	<u>Determinação do escopo do projeto</u>	97
3.2.2	<u>Definição das atividades executadas</u>	98
3.2.3	<u>Identificação dos recursos às atividades</u>	100
3.2.4	<u>Definição do objeto de custo</u>	112
3.2.5	<u>Identificação das atividades ao objeto de custo</u>	112
3.2.6	<u>Análise das informações obtidas</u>	112
4	CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS	114
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
	ANEXO A	122

## INTRODUÇÃO

A rapidez com que as mudanças têm ocorrido no mundo, especialmente nas últimas décadas, iniciada com a globalização, está exigindo das organizações a utilização de instrumentos rápidos e eficazes para aperfeiçoamento de suas técnicas de custeio dos produtos e serviços, de gerenciamento de resultados e de apoio às suas decisões.

Estimar custos de *software* tem sido uma importante, porém difícil tarefa desde a década de 1940, o início da era dos computadores. Como as aplicações de *software* têm crescido em tamanho e importância, a necessidade de acurácia em suas estimativas de custos elevou-se igualmente (JONES, 2007).

Os projetos de *software* possuem um conjunto de características, tais como: complexidade, intangibilidade, sujeição a mudanças, ocorrência de circunstâncias inesperadas, muitas minúcias e inexistência de um processo de desenvolvimento universal o que os tornam difíceis de serem gerenciados. O resultado desse cenário são projetos com orçamento e cronogramas ultrapassados e produto final de baixa qualidade.

Um expressivo percentual de grandes sistemas de *software* excede seus orçamentos, tem sua entrega atrasada ou são definitivamente cancelados devido a graves subestimativas durante a fase de requisitos. De fato, otimismo excessivo em estimativa de custos de *software* é a maior fonte de atrasos, falhas e brigas (JONES, 2007).

Desde 1969, quando surgiu a Engenharia de *Software*, diferentes esforços têm sido feitos por pesquisadores e pelo mercado, visando tornar o seu desenvolvimento mais previsível e controlado. Dentre esses esforços estão os que visam colher, de forma sistemática, medidas dos projetos de *software*, de modo a constituir uma base de dados históricos que possibilitem análises e a identificação de oportunidades de melhoria.

Como um resultado da utilização de *software* no mundo moderno, estimativa de custos de *software* é atualmente uma atividade fundamental para toda empresa que constrói *software*.

A necessidade de estimativas de custos de *software* acuradas também tem se tornado um aspecto significativo nas brigas e contendas. Jones (2007) exemplifica como a estimação de custos de *software* pode ser parte fundamental nessas brigas, que em alguns casos, podem chegar a ações judiciais:

- Quebra de contrato entre clientes e fornecedores;
- Fatos que envolvam o valor tributável dos ativos de *software*;
- Fatos que envolvam favoritismo na emissão de contratos de *software*; e

- Fatos delituosos envolvendo rescisão de contrato de trabalho.

Nesse contexto é que os sistemas de informações contábeis se inserem, fornecendo respostas que os gestores necessitam para tomar decisões. Mais do que nunca os gestores devem estar seguros quanto aos caminhos a serem seguidos, e nesse sentido, a contabilidade deve suprir esses profissionais com informações que os orientem na tomada de decisões.

O objetivo básico da informação contábil é capacitar pessoas a tomarem decisões. Seus usuários podem ser pessoas de dentro e fora da empresa. Os usuários internos (gestores e empregados) necessitam de informações que os ajudem a planejar e controlar operações de curto e longo prazo. Já os usuários externos (governo, acionistas, sindicatos, investidores, fornecedores, credores e sociedade), necessitam de informações para tomar decisões a respeito da empresa, como por exemplo, os bancos necessitam avaliar o risco relacionado à capacidade de pagamento de seus clientes ao financiá-los em seus projetos.

O sistema de informações contábeis pode ser separado em dois subsistemas: o sistema de informações de contabilidade financeira e o sistema de informações de gestão de custos. Os dois sistemas não precisam ser independentes, pelo contrário, seria ideal a sua interligação para que os dados de um sejam utilizados no outro.

O sistema de informações de gestão de custos apresenta três objetivos amplos, abaixo elencados (HANSEN e MOWEN, 2003):

- 1) Fornecer informações para calcular o custo dos serviços, produtos e outros objetos de interesse da gestão.
- 2) Munir informações para o planejamento e controle.
- 3) Prover informações para tomadas de decisão.

As informações são essenciais no processo decisório, ou seja, são as matérias-primas. Quando em quantidade significativa, elas favorecem a compreensão no momento da tomada de decisão gerencial. Mas, o fator qualidade não pode ser esquecido, uma vez que a melhor decisão será escolhida em meio a diversas. A sistematização de informações, com a utilização da tecnologia da informação, tem possibilitado a organização e armazenamento de grande volume de dados visando facilitar a análise do gestor.

Os custos são exemplos desse tipo de informação. O seu conhecimento é necessário para uma boa gerência dos recursos organizacionais. O controle e a gestão estratégica de custos são indispensáveis no controle e sobrevivência das organizações, num ambiente mutante e competitivo. Atualmente, muitas organizações experimentam muitas dificuldades



na gestão de seus custos, devido à natureza de seus produtos/serviços. Os sistemas tradicionais de custos não atendem satisfatoriamente às necessidades de setores como o de serviços, deixando os gestores sem suporte informacional qualificado (MORAIS, 2003).

Na economia de hoje, poucos problemas ameaçam mais as empresas do que os custos incontrolados. Até mesmo empresas conhecidas por sua excelência, tanto em produtos como serviços, podem perder dinheiro porque deixam de usar oportunidades importantes para melhorar seus custos – em particular os custos indiretos (OSTRENGA *et. al.*, 1997, p. 5).

Na década de 1980, as empresas sentiram necessidade de investir em tecnologias mais avançadas de produção, tais como *Just-in-time (JIT)*, *Flexible Manufacturing Systems (FMS)*, *Computer Integrated Manufacturing (CIM)*, robótica e *Learning Organizations*, devido ao aumento da concorrência e da globalização (GOMES, 2004).

Surgiram muitas técnicas novas de gestão empresarial, dentre elas, o sistema de custos ABC – *Activity Based Costing* – ou Custeio Baseado em Atividades. O ABC é uma metodologia que nasceu da necessidade de aprimorar a qualidade das informações de custos. Foi desenvolvido no intuito de fornecer informações mais acuradas sobre atividades de produção e suporte, e custos de processos e de produtos, voltando à atenção dos gerentes para os produtos e processos com maior potencial para o aumento dos lucros (CHING, 1995).

“O sistema ABC de custeio baseado em atividades não só é a única forma de se medir e melhorar as atividades que compõem os processos de negócios, como também permite que se calcule com precisão os custos dos produtos” (COGAN, 1994, p. XIII).

O Custeio Baseado em Atividades é um instrumento útil na tomada de decisão e no foco na gestão dos negócios. É um método que permite rastrear os custos de um negócio ou departamento com as atividades executadas, verificando a relação destas atividades com a geração das receitas e o consumo de recursos. Através do custeio ABC é possível avaliar o valor com que cada atividade contribui na realização do negócio (CHING, 1995).

Uma vez que o sistema de custo baseado em atividades (ABC) mostrou-se como uma ferramenta eficaz, para indicar, de maneira clara, os custos dos produtos nas empresas industriais, acredita-se que o ABC também possa ser usado como uma ferramenta efetiva em empresas de serviços para determinar os custos dos serviços prestados (BERTS e KOCK, 1995).

Com o advento das indústrias, a função do contador de apurar o resultado e elaborar as demonstrações contábeis tornou-se mais complexa. Para solucionar esse problema, esse profissional passou a adaptar os mesmos critérios usados na contabilidade financeira. Com a

evolução dos tempos, os conceitos da contabilidade de custos foram estendidos e adaptados a outros setores, como por exemplo, o setor de serviços (MARTINS, 2006; CORRÊA, 2002).

Com a constatação das limitações dos sistemas de custeio tradicionais, o sistema de custeio baseado em atividades vem se destacando, na última década, na apuração dos custos dos produtos.

O aumento da concorrência no setor de serviços fez com que os gerentes atribuíssem maior importância ao uso das informações contábeis, principalmente as informações sobre custos, para planejamento, controle e tomada de decisão. Porque eles precisam de informações para melhorar a qualidade, pontualidade e eficiência das atividades que executam, além de compreender de modo mais preciso o custo e a lucratividade de cada um de seus produtos e clientes (BERTS e KOCK, 1995).

Compreender o custo e o valor das atividades executadas na prestação de um de serviço é uma exigência de uma gestão moderna. Empresas que conseguem entender e quantificar esses custos estão na melhor posição de controlá-los (BERTS e KOCK, 1995).

Poucas empresas têm informações para prover o gestor com um claro entendimento sobre quais dos seus clientes são rentáveis, qual o custo do serviço prestado e o custo de servir a diferentes tipos de clientes (BERTS e KOCK, 1995).

Nos dias de hoje, na maioria das empresas prestadoras de serviços, acredita-se que estes valores são arbitrados baseados em informações sem qualquer sustentação. Algumas empresas de serviços têm uma idéia relativamente boa de quanto são os custos totais, mas o problema habitual é que elas não sabem identificar as origens dos custos (CORRÊA, 2002).

É comum que as empresas prestadoras de serviços não possuam instrumentos apropriados e úteis para apurar seus custos, tornando ainda mais difícil a função dos gerentes no momento da tomada de decisões gerenciais a respeito de qual serviço lhes é mais lucrativo ou quais os custos estão lhes fugindo ao controle (CORRÊA, 2002).

Os custos são parte de um projeto de *software* e nem sempre são claramente definidos, estimados ou concluídos corretamente. Sendo assim, configura-se em uma alternativa relevante (de análise gestora) saber as características e as possibilidades da utilização do sistema baseado em atividades para gerenciamento da construção de *software*.

Diante do exposto, este trabalho procura responder a seguinte pergunta de pesquisa:

A aplicação do modelo de Custeio Baseado em Atividades (ABC) é capaz de contribuir na gestão de custos em projetos de desenvolvimento de *software*?

## Objetivos da pesquisa

O objetivo geral do trabalho é aplicar o Custeio Baseado em Atividades (ABC) em um projeto de desenvolvimento de *software*.

## Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- a) Levantar informações sobre o consumo dos recursos nos projetos de desenvolvimento de *software*;
- b) Levantar informações sobre as atividades desempenhadas nos projetos de desenvolvimento de *software*;
- c) Aplicar o modelo de custeio ABC em um caso prático.

## Justificativa

Pesquisas publicadas pelo *The Standish Group Report* (THE STANDISH GROUP, 1995), revelam que apenas 29% dos projetos de *software* obtêm sucesso - projetos concluídos no prazo e custo previsto, que implementaram todas as funcionalidades originalmente previstas e da maneira como foram inicialmente especificadas. Uma segunda quantidade de projetos, correspondente a 18% do total, embora tenham sido concluídos e o *software* colocado em produção, ultrapassa cronogramas e orçamentos e deixam de entregar funcionalidades originalmente previstas. Finalmente, os 53% dos projetos restantes são cancelados em algum ponto do ciclo de vida do projeto.

As empresas de serviços possuem as mesmas dificuldades em termos gerenciais que as empresas industriais, elas carecem de sistema de custos para alocar os recursos consumidos aos serviços prestados, pois a maioria das prestadoras de serviços nunca teve a necessidade de medir os custos de seus serviços e funcionou por muito tempo sem sistemas de custos (KAPLAN e COOPER, 1998).

A partir de busca em bases de dados internacionais e nacionais, em revistas conceituadas nacionalmente, em teses e dissertações, em anais de congressos e em *sites* de busca, Mueller *et. al.* (2006) constataram a carência de pesquisas em gestão de custos

diretamente relacionadas às empresas de desenvolvimento de *software*. Nas poucas pesquisas encontradas, como as de Gomes (2004), Ooi e Soh (2003), Corrêa (2002) e Souza (2002), o sistema ABC é o preferido para implantação.

Nesse sentido, o presente estudo utiliza a metodologia ABC para apurar custos em prestação de serviços no desenvolvimento de *software*.

Mueller *et. al.* (2006) recomendam a realização de novas pesquisas na área de *software*, devido à dificuldade encontrada na obtenção de estudos de caso relacionados à gestão de custos e desenvolvimento de *software*. Novos estudos de caso podem trazer informações importantes para o aperfeiçoamento das empresas do setor. Conhecer quais as necessidades de informação destas empresas é essencial para que o meio acadêmico esteja em sintonia com a realidade, podendo assim oferecer subsídio para a evolução dos processos de gestão.

Apesar das mudanças que vêm ocorrendo no mercado de *software*, principalmente para as desenvolvedoras de *software* sob encomenda, ainda há pouca pesquisa sobre o sistema de gestão das empresas de serviços em desenvolvimento de *software*, notadamente o sistema de informações contábeis gerenciais e, especialmente, o fornecimento de informações para o gerenciamento de seus custos. Provavelmente, essa carência ocorre devido à produção de *software* ser um processo complexo e interdependente e a prestação de serviços envolver características de difícil controle. O gerenciamento dos custos de desenvolvimento de *software* é o grande desafio enfrentado pelos gestores (GOMES, 2004).

Em uma sociedade cada vez mais dependente do *software*, o acima exposto demonstra a relevância do tema.

## Delimitação

Devido ao fato do sistema de custeio ABC ter sido aplicado no custeamento de um único objeto de custo não houve necessidade de selecionar direcionadores de atividades, pois todas as atividades desempenhadas tiveram como fim o mesmo objeto de custo.

## Estrutura do Trabalho

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos. No primeiro capítulo é apresentada a fundamentação teórica elaborada a partir de obras literárias, artigos científicos e textos especializados, que embasaram as considerações apresentadas. No capítulo seguinte aborda-se o caráter metodológico que envolve a presente pesquisa e discorre-se sobre a maneira em que a coleta dos dados foi realizada. O terceiro capítulo apresenta a descrição e análise dos resultados alcançados. Por fim, no último capítulo são apresentadas as considerações finais e as recomendações para futuras pesquisas.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo se faz uma revisão da literatura relativa aos principais itens relacionados ao tema em questão. “Uma inspeção da literatura procura descrever, sintetizar, avaliar, esclarecer e/ou integrar o conteúdo de relatórios básicos”. (COOPER, 1988, p. 170).

### 1.1 Aspectos do Setor de Serviços

Para Albrecht (1994), esta é a Era dos serviços, a passagem de uma economia baseada na fabricação para uma economia baseada no serviço.

As modernas economias industriais estão sob o domínio dos empregos no setor de serviços. Assim como os empregos migraram do campo para a indústria no século XIX devido às tecnologias de racionalização do trabalho, os empregos na indústria, no seu devido tempo, migraram para o setor de serviços (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000, p. 38).

Excetuando-se as atividades domésticas que são auto-suficientes, os serviços são essenciais para o funcionamento da economia e evolução da qualidade de vida. Considere o papel que a administração pública realiza proporcionando um ambiente estável para os investimentos e o crescimento econômico. Serviços como saúde, educação e segurança públicas são necessários para que a economia desenvolva-se e a população progrida (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000).

Ainda, é difícil imaginar uma economia funcionando sem a infra-estrutura que os serviços proporcionam na área de transportes e comunicações. Quanto mais uma economia cresce, mais necessário se torna o setor de serviços, pois este passa a empregar a maior parte da mão-de-obra em suas atividades (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000).

O setor de serviços vem se desenvolvendo gradualmente, representando, hoje, significativa parcela da economia. Tomando como exemplo os países desenvolvidos, como os Estados Unidos e o Reino Unido, onde o setor representa 72% do PIB, enquanto que no Canadá, 67%. Observa-se que, relativamente, a participação destes países é bem mais elevada que no Brasil, onde os serviços representam aproximadamente 52%. (LAS CASAS, 2000).

Quanto mais desenvolvida a nação, maior a importância do setor de serviços na economia de um país. Uma razão para que isso ocorra é a elevação do poder aquisitivo da

população, que possibilita que as tarefas rotineiras e enfadonhas sejam transferidas a terceiros, prestadores de serviços (LAS CASAS, 2000).

O Quadro 1 destaca algumas razões para o crescimento do setor de serviços observado durante as últimas décadas.

1. Maior afluência	Maior demanda por cuidados com o gramado, limpeza de tapetes e carpetes e outros serviços que os consumidores costumavam fazer por si próprios.
2. Mais tempo de lazer	Maior demanda por agências de viagens, cidades de veraneio ou esportes de inverno e cursos para educação de adultos
3. Alto percentual de mulheres na força de trabalho	Maior demanda por creches, serviços domésticos e refeições fora de casa.
4. Expectativa de vida mais longa	Maior demanda por estabelecimentos de assistência aos idosos e por serviços de saúde.
5. Maior complexidade dos produtos	Maior demanda por especialistas para proverem manutenção a produtos complexos como automóveis e computadores pessoais.
6. Maior complexidade da vida	Maior demanda por profissionais que preparem o imposto de renda, aconselhamento de casais, consultoria legal e serviços relacionados a empregos.
7. Maior preocupação com a ecologia e a escassez de recursos	Maior demanda por serviços adquiridos ou alugados como ônibus de porta-a-porta ou de aluguel de automóveis ao invés da compra de automóveis.
8. Maior número de novos produtos	O surgimento de serviços como programação, conserto de computadores e periféricos e compartilhamento de informações, todos em decorrência do desenvolvimento da computação.

Quadro 1 – Razões para o Crescimento da Indústria de Serviços

Fonte: GRÖNROOS (1995, p. 12 *apud* SCHOELL E IVY, 1981, p. 277)

O sucesso do setor de serviços dependerá de uma gerência inovadora e capacitada que promova uma ética de melhoria constante em qualidade e produtividade (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000).

### 1.1.1 Serviços: conceito e características

“Um serviço é qualquer ato ou desempenho que uma parte pode oferecer a outra e que não tem como resultado a propriedade de algo. A execução de um serviço pode estar ou não ligada a um produto físico” (KOTLER, 1992, p. 539).

De acordo com Albrecht (1994, p. 4), “um serviço é um resultado psicológico e fundamentalmente pessoal, ao passo que um produto físico é geralmente ‘impessoal’, quanto a seu impacto sobre cliente”.

Grönroos (1995, p. 36) define serviço da seguinte maneira:

O serviço é uma atividade ou uma série de atividades de natureza mais ou menos intangível – que normalmente, mas não necessariamente, acontece durante as interações entre clientes e empregados de serviços e/ou recursos físicos ou bens e/ou sistemas do fornecedor de serviços – que é fornecida como solução ao (s) problema (s) dos (s) cliente (s).

Para Las Casas (2000, p.15), serviço é considerado “um ato, um esforço, um desempenho que pode apresentar-se de várias formas”.

É indispensável reconhecer que os serviços não são atividades periféricas, mas sim, parte integrante da sociedade. Eles são essenciais para que a economia se conserve sadia e funcional e estão localizados no centro desta economia. “O setor de serviços não só facilita como torna possíveis as atividades de produção de bens. Os serviços são a força vital para a atual mudança rumo à economia globalizada” (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000, p. 28).

Fazer afirmações genéricas sobre administração de serviços é arriscado devido às grandes variações na natureza dos serviços. No entanto, um exame das características próprias da área de serviços é importante para o entendimento dos desafios gerenciais neste setor. (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000).

Embora a literatura relacione uma variedade de atributos pertinentes à prestação do serviço, esses atributos podem ser sintetizados em: intangibilidade, heterogeneidade, inseparabilidade e perecibilidade. Segundo alguns autores (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000; LAS CASAS, 2000; KOTLER, 1992) tais características exigem que os serviços tenham um tratamento diferenciado, conforme é detalhado a seguir:

- Intangibilidade

“Serviços são idéias e conceitos; produtos são objetos” (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000, p. 51).

Ao contrário de um produto, um serviço não pode ser visto, sentido e testado pelo cliente antes da compra efetiva o que acontece são promessas, na maioria das vezes impossíveis de comprovação prévia.

O cliente precisa basear-se na reputação da empresa. Por sua própria natureza, os serviços são quase sempre intangíveis e não deixam nos clientes uma lembrança material da



compra. Por isso, os prestadores de serviços devem tangibilizar o máximo possível suas promessas.

Recomenda-se dar evidências tangíveis para o cliente. Uma evidência física que uma empresa pode procurar demonstrar é a apresentação de toda a parte concreta da melhor maneira possível: escritório bem localizado, zelo na elaboração da parte material agregada ao serviço.

Deve também existir a preocupação com a aparência do profissional. Assim como a embalagem dos produtos é importante, também deve haver o cuidado com a “embalagem” do prestador de serviços.

- Inseparabilidade ou simultaneidade

Os serviços são criados e consumidos ao mesmo tempo. Essa particularidade do serviço elimina além da possibilidade de constituir estoques impossibilita muitas oportunidades para intervenções do controle da qualidade, uma vez que os serviços não podem ser testados antes de sua realização.

No momento em que o empregado da empresa prestadora de serviços está frente a frente com o cliente é que acontece a ação. Desse modo, essa é a oportunidade que um prestador de serviços tem de expor sua eficiência, isto é, mostrar o quanto é especialista em sua atividade. Se tal momento não for aproveitado, em muitos casos, não haverá volta. Por isso, o preparo do profissional é o objeto de comercialização.

São muitos os consumidores que não são bem atendidos e que não voltam. “Cliente bem atendido é condição essencial quando se analisa a característica da simultaneidade” (LAS CASAS, 2000, p. 162).

Os clientes das empresas de serviços notificam, imediatamente, os defeitos e atrasos no serviço de entrega, por exemplo. As conseqüências de tais defeitos podem ser graves, pois clientes insatisfeitos buscam por fornecedores alternativos após uma experiência desagradável (ATKINSON *et. al.*, 2000).

Quanto melhor for o preparo do profissional, melhor será o nível da prestação e, por conseguinte, a imagem da empresa. Por esse motivo frisa-se a importância do treinamento na área. O aumento do conhecimento e o aperfeiçoamento da habilidade do empregado são como melhorias na qualidade dos produtos comercializados por um fabricante.

Outro aspecto a ser ponderado é que o atributo da inseparabilidade dificulta a exportação de serviços. Caso a reputação de uma empresa seja baseada no desempenho de seu titular, a abertura de filiais em outros locais poderá ser prejudicada pela ausência de seu principal. Diversas empresas encontram dificuldades na expansão de seus empreendimentos por causa da característica da inseparabilidade. Por isso, o mais recomendado é que, desde o início, os profissionais sejam mantidos e treinados para que a empresa possa ter sobrevivência própria.

Na maioria das vezes, a inabilidade de prever a demanda dificulta a manutenção de um bom nível de prestação serviço. “Os serviços não podem ser produzidos em massa nem ser estocados como um produto tangível, que pode ser fabricado e estocado para venda futura” (LAS CASAS, 2000, p. 163).

O fato de a prestação de serviços está profundamente ligada ao desempenho profissional dos funcionários da empresa exige uma habilidade antecipada, com contratações e treinamento, diante da possibilidade de uma maior procura, mesmo que ela não ocorra.

- Heterogeneidade

“Os serviços são altamente variáveis, à medida que dependem de quem os executa e de quando e onde são executados” (KOTLER, 1992, p. 542).

Os serviços estão na maioria das vezes atrelados à pessoa do vendedor. Por esse motivo, os serviços da mesma empresa poderão variar bastante. Um empregado poderá assimilar bem os objetivos da organização e sempre prestar a mesma qualidade de serviços aos clientes, ao passo que, outro funcionário poderá ter diferente percepção, prestando um serviço de qualidade totalmente diferente, embora ambos pertencerem à mesma empresa. Os clientes também são diferentes e os graus de exigência de qualidade variam.

“Outro aspecto a ser considerado é que o nível de disposição do ser humano nem sempre é o mesmo, e isto também pode refletir na heterogeneidade dos serviços” (LAS CASAS, 2000, p. 162).

Uma vantagem que essa característica proporciona é que a prestação do serviço pode assemelhar-se à venda sob medida, permitindo ao vendedor uma melhor adequação às necessidades do consumidor.

O treinamento do pessoal e reuniões de motivação são soluções possíveis para eliminar esse problema e oferecer um serviço mais uniforme e de maior qualidade.

No ambiente de desenvolvimento de *software*, foco desse estudo, o gerenciamento de recursos humanos é um aspecto muito importante a ser considerado. Uma vez que, é imprescindível aperfeiçoar as habilidades individuais por meio de treinamento e de trabalho em equipe, para resolver os problemas das desigualdades das capacidades individuais (SAKURAI, 1997).

- Percibilidade

“Um serviço é uma mercadoria perecível” (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000, p. 48). Não é possível estocar um serviço, caso não seja consumido. Estão perdidos, por exemplo, uma poltrona vazia em um voo e um quarto desocupado num hotel. O uso total da capacidade torna-se um desafio para a gerência uma vez que a procura dos clientes apresentam variações consideráveis e não há possibilidade de constituir estoques para server estas flutuações.

Esse é um atributo crítico para a administração de serviços. “Esta impossibilidade de estocar serviços impede o uso da estratégia da manufatura tradicional de confiar em estoques como um tampão para absorver flutuações na demanda” (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000, p. 48).

A fábrica é operada como um sistema fechado, onde os estoques desvinculam o sistema produtivo das demandas dos clientes. Os serviços são operados como sistemas abertos onde todo o impacto das alterações na procura é transmitido ao sistema. Diferentemente de uma fábrica que é operada como um sistema aberto donde os estoques desvinculam a produção das demandas dos consumidores (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000).

Os estoques também podem ser utilizados para desvincular os estágios em um processo de manufatura. Para serviços, isso é obtido por meio da espera do cliente. O controle de estoques é uma das principais questões nas operações da manufatura, enquanto que, em serviços, o problema de definição de capacidade do serviço, utilização das instalações e uso do tempo ocioso são todos balanceados com o tempo de espera do cliente (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000, p. 48)

Foi possível notar que a gerência de serviços tem desafios singulares e distintos daqueles encontrados na área de manufatura. O Quadro 2 sintetiza as principais diferenças entre serviços e bens físicos.

<i>Bens Físicos</i>	<i>Serviços</i>
Tangível	Intangível
Homogêneo	Heterogêneo
Produção e distribuição separadas do consumo	Produção, distribuição e consumo são processos simultâneos
Uma coisa	Uma atividade ou processo
Valor principal produzido em fábricas	Valor principal produzido nas interações entre comprador e vendedor
Clientes normalmente não participam do processo de produção	Clientes participam da produção
Pode ser mantido em estoque	Não poder ser mantido em estoque
Transferência de propriedade	Não transfere propriedade

Quadro 2 – Diferenças entre Serviços e Bens Físicos  
 Fonte: GRÖNROOS (1995, p. 38)

Para Las Casas (2000), não é suficiente que um prestador de serviços considere apenas as características dos serviços que irá comercializar, também deverá avaliar e definir como essa atividade será realizada, onde e por quem será oferecida ao mercado. Para auxiliar nessa tarefa o autor destaca os quatro Ps dos serviços – perfil, processos, procedimentos e pessoas - que são detalhados a seguir:

#### 1) Perfil

Trata-se do local em que acontecerá a prestação de serviços. O perfil é um item de comunicação de muita importância. Por causa da característica intangível do serviço, um cliente, ao entrar em um escritório de uma empresa de serviços, procura evidências para sustentar sua decisão.

#### 2) Processos

Uma organização de serviços também precisa refletir sobre como gerir o processo de prestação de serviços. Uma pessoa ao entrar em uma empresa interage com vários aspectos da mesma e, assim sendo, esse processo deverá permitir que os serviços sejam exercidos de maneira organizada e com qualidade, favorecendo a satisfação da clientela.

“Processos confusos devem ser evitados. Se há muita confusão e muita espera, ou mesmo falta de orientação, os consumidores não voltam mais ou ficam muito insatisfeitos” (LAS CASAS, 2000, p. 74). Os processos são criados

justamente para facilitar a prestação de serviços e impedir atrapalhões, complicações ou impedimentos.

### 3) Procedimentos

Os procedimentos referem-se ao atendimento. É nessa ocasião que se realiza tudo o que foi ensinado e praticado no treinamento, no planejamento. Os consumidores percebem uma boa ou má prestação de serviços, na maioria das vezes, pela qualidade do contato pessoal com os empregados de uma empresa.

### 4) Pessoas

Grande parte dos investimentos na área de serviços é na mão-de-obra. O pessoal de uma organização é imprescindível para a qualidade da prestação de serviços.

“Ao contrário do que se costumava predizer no passado, a empresa do futuro não mais é visualizada como aquela totalmente automatizada/robotizada. A pessoa é insubstituível no sistema; a tecnologia deverá ser desenvolvida como um suporte às pessoas”. (COGAN, 1994, p. 15).

O setor de serviços é tão diferenciado que há o questionamento se as técnicas tradicionais baseadas na indústria de manufaturas devem ser aplicadas aos serviços sem realizar algumas alterações, apesar das abordagens serem análogas. A ignorância das diferenças entre as necessidades dos setores de manufatura e de serviços acarretará em falhas, mas o essencial é que o reconhecimento das peculiaridades dos serviços proporcionará critérios para uma gerência esclarecida e inovadora (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000).

A inovação dos produtos e mesmo dos serviços é tarefa desempenhada pela engenharia: “para uma empresa de manufatura, a inovação dos produtos é geralmente conduzida pela pesquisa baseada em engenharia; mas, em empresas de serviços, engenheiros de *software* e programadores são os tecnocratas que desenvolvem as inovações em serviços” (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000, p. 35).

A constante inovação em serviços deve-se a necessidade de promover a satisfação dos clientes uma vez que estes participam ativamente nos processos de serviços. A compreensão de que o consumidor pode ser parte ativa do processo é um aspecto essencial da prestação de serviço (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000).

“A presença do cliente como um participante no processo do serviço requer atenção no projeto das instalações a qual não é encontrada nas operações da manufatura tradicional” (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000, p. 46). O Quadro 3, baseado nos estudos de Albrecht (1994, p. 15) sobre a insatisfação do cliente, detalha os sete fatores de reclamação resultantes dessa interação entre consumidor e o prestador de serviço que o autor denomina “os sete pecados dos serviços”: apatia, “dispensa”, frieza, condescendência, automatismo, livro de regras e “passeio”.

1. Apatia	Uma postura de pouco caso de parte da pessoa responsável pelo contato com o cliente.
2. “Dispensa”	O prestador de serviço procura livrar-se do cliente desprezando sua necessidade ou seu problema.
3. Frieza	Uma espécie de hostilidade gélida, rispidez, desatenção ou impaciência com o cliente.
4. Condescendência	O cliente é tratado com uma atitude paternalista.
5. Automatismo	“Obrigado-tenha-um-bom-dia-Próximo!” O empregado completamente mecanizado coloca todo cliente no mesmo programa com os mesmos movimentos padronizados, e sem qualquer indício de individualidade.
6. Livro de Regras	As normas da organização são colocadas acima da satisfação do cliente, sem qualquer liberdade, por parte do empregado que presta o serviço, para abrir exceções ou usar o bom senso.
7. “Passeio”	O cliente “passeia” pela empresa em busca de ajuda para solução do seu problema e encontra o seguinte tratamento: “Desculpe, mas você deve procurar fulano. Aqui não resolvemos esse tipo de problema”.

Quadro 3 – Os Sete Pecados do Serviço

Fonte: Adaptado de ALBRECHT (1994, p. 15)

A interação do cliente no processo de prestação de serviços é uma característica marcante na atividade de desenvolvimento de *software*. A participação do consumidor não é apenas recomendada, mas antes um fator que contribui para o sucesso dos projetos de *software* (THE STANDISH GROUP REPORT, 1995).

Por isso, conhecer o seu cliente é uma significativa vantagem competitiva para uma empresa que presta serviços (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000).

Outro aspecto que uma empresa prestadora de serviços também precisa ter em vista é o quesito qualidade, às vezes muito mais que uma indústria de manufatura, pois os empregados da área de serviços interagem diretamente com o cliente, com pouca oportunidade para a intervenção do gerente. Isto demanda treinamento extensivo e delegação de poderes aos empregados para que estes atuem de modo apropriado na ausência de supervisão direta (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2000).

1. Fechando	Estas empresas estão completamente fora de contato com seus clientes.
2. Busca obstinada pela mediocridade	Nessas empresas a qualidade do serviço não faz parte de seu pensamento.
3. Presentes e em lugar conhecido	Nessas empresas a qualidade do serviço não desempenha um papel importante em seu posicionamento estratégico. Enquadram-se nesse nível a maioria dos bancos e um bom número de hotéis.
4. Fazendo um esforço sério	As empresas que encontram nesse nível esforçam-se bastante para descobrir maneiras de fazer do serviço um instrumento de competição.
5. O serviço como uma forma de arte	Nesse nível estão as lendárias empresas do ramo de serviços, como Disney e IBM (dos velhos tempos). Elas chegaram ao topo do mercado devido ao seu comprometimento obsessivo e incansável com a doutrina de máximo impacto positivo junto ao cliente em todos os níveis.

Quadro 4 – Níveis quanto ao Grau de Comprometimento com a Qualidade

Fonte: Adaptado de ALBRECHT (1994, p. 11-12)

Atualmente, segundo Albrecht (1994), as empresas prestadoras de serviços estão distribuídas em cinco níveis quanto ao grau de comprometimento com a qualidade do serviço. Eles são detalhados no Quadro 4.

Benevolência no gerenciamento das indústrias de serviços, descuido com a qualidade e com as necessidades dos clientes e atenção voltada somente à orientação financeira a curto prazo são fatores muito prejudiciais ao setor de serviços.

Para Albrecht (1994, p. 32) todas as empresas com serviço excelente possuem uma boa quantidade das três características elencadas abaixo. Para o autor não é possível existir uma empresa carente de qualquer um desses atributos e ainda assim permanecer entre as melhores.

- 1) Uma visão, ou estratégia do “produto” serviço;
- 2) Pessoal de linha de frente orientado para o cliente; e
- 3) Sistemas voltados para o cliente.

A filosofia do sistema de gestão de serviço sugerido por Albrecht (1994) propõe que todos os indivíduos da organização tenham um papel a desempenhar no esforço de garantir que tudo funcione bem para o cliente e a Figura 1 representa esse sistema. Observa-se que a estratégia do sistema de gestão aparece no ápice do triângulo de serviço, cuja definição toma como base a satisfação do cliente e orienta a construção dos sistemas e o papel das pessoas.

O cliente deve ser o centro da prestação de serviço, porque para ele devem ser definidos todos os demais elementos. Um cliente satisfeito é “como um ativo que se valoriza na empresa, um ativo cujo valor aumenta com o passar do tempo, e isso é exatamente o que ocorre quando a satisfação e a lealdade estão crescendo” (ALBRECHT, 1994, p. 25).

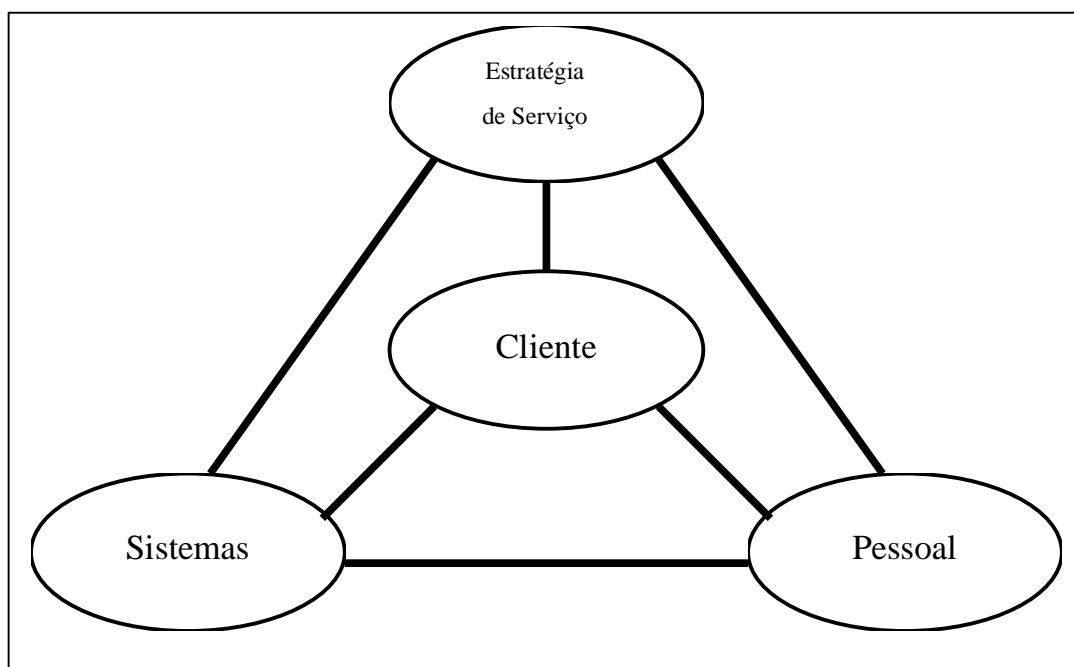


Figura 1 - Triângulo de Serviços  
 Fonte: Albrecht (1994, p. 32)

Outro conceito importante no estabelecimento de estratégia para as prestadoras de serviços é aquele conhecido como momento da verdade ou hora da verdade. “Hora da verdade é qualquer episódio no qual o cliente entra em contato com qualquer aspecto da organização e obtém uma impressão da qualidade de seu serviço” (ALBRECHT 1994, p. 25).

A metáfora do momento da verdade e sua base conceitual foram desenvolvidas por Normann Richard em 1978, embora sua disseminação como ferramenta de gestão só tenha ocorrido praticamente uma década mais tarde, com a publicação do livro *Moments of Truth* por Jan Carlzon em 1987 (GOMES, 2004).

Normann (1993, p. 33) entende que esse momento é “a experiência, a motivação e as ferramentas empregadas pelo representante da empresa e as expectativas e comportamento do cliente que juntos criarão o processo de prestação de serviço”. A Figura 2 sintetiza a metáfora do momento da verdade sob a ótica do cliente e também da empresa.

“Os encontros que o cliente tem com uma prestadora de serviços não são iguais. Ao longo dos vários momentos de contato o cliente pode ter expectativas diferentes quanto aos aspectos de qualidade que importam naquela situação específica” (GOMES, p. 41).

Sendo assim, cada encontro pode ser considerado como uma etapa do processo de prestação de serviço. Em consequência disso é imperioso detectar quais as características são



de maior relevância para o cliente em cada ponto de interação e quais impactam em sua satisfação. (GOMES, 2004).

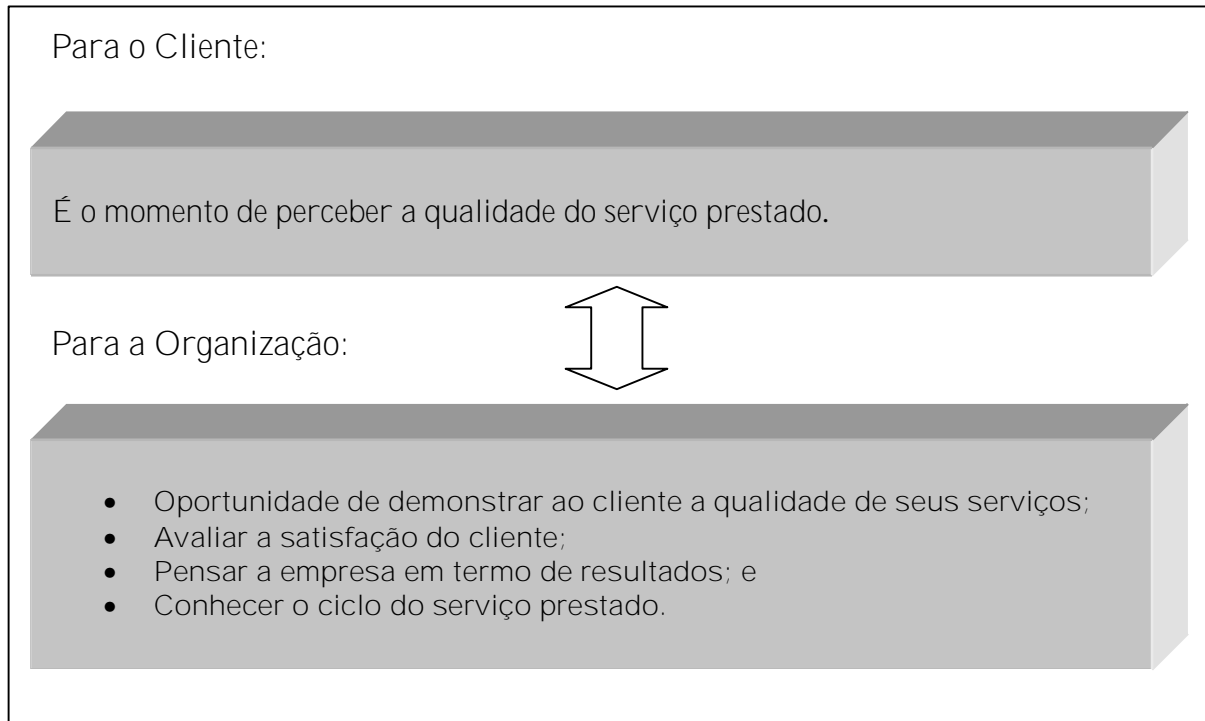


Figura 2 – Metáfora do momento da verdade  
 Fonte: Gomes (2004, p. 40)

Para isso, os momentos críticos precisam ser conhecidos a fim de que possam ser gerenciados. A aplicação da técnica do ciclo de serviços contribui para a identificação desses momentos. “Um ciclo de serviços é a cadeia contínua de eventos pela qual o cliente passa na medida em que experimenta o serviço prestado por uma organização” (ALBRECHT, 1994, p. 34).

A Figura 3 é um exemplo de ciclo de serviço de uma empresa de serviços em desenvolvimento de *software* que é o foco desse estudo.

Conforme já salientado, em cada encontro (momento ou hora da verdade) o cliente possui uma série de expectativas, as quais podem ou não ser atendidas. Além disso, são nessas ocasiões que o cliente forma sua opinião a respeito do serviço recebido. “A seqüência de atividades de um ciclo de serviços corresponde ao processo de prestação de serviço, do ponto de vista do cliente” (GOMES, 2004, p. 42).

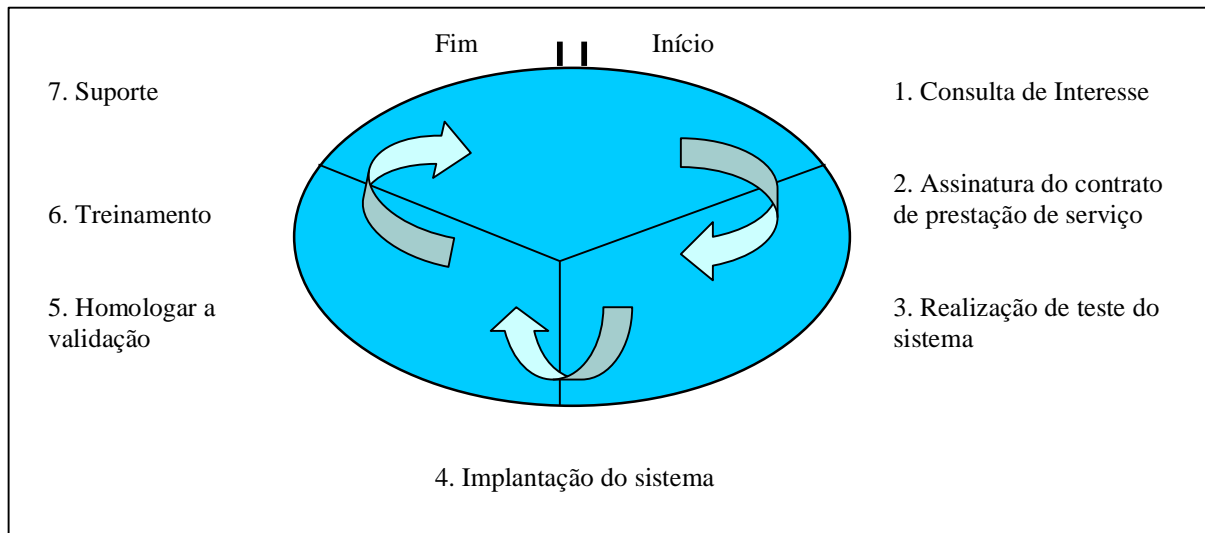


Figura 3 – Ciclo de serviço de uma empresa de serviços de *software*  
 Fonte: GOMES (2004, p. 42)

Cabe ressaltar que esse conceito de ciclo de serviço difere completamente do conceito de ciclo de vida do *software* discutido pela engenharia de *software*. O ciclo de vida do *software* refere-se às várias fases do processo de desenvolvimento de *software*, definidas por Pressman (1995) como análise de requisitos de *software*, projeto, geração de código teste e manutenção.

Em suma, tratando-se de serviços, o processo é o produto. A presença do cliente no processo dos serviços elimina a perspectiva de sistema fechado presente na manufatura. O ritmo do processo não é mais determinado pelas máquinas e as saídas não podem mais ser medidas pelo critério do cumprimento das especificações. Ao contrário, os clientes chegam ao serviço com diferentes demandas; então, outros indicadores de desempenho são necessários.

As empresas de serviços são de tão diferentes que precisam de abordagens gerenciais específicas que vão muito além de meras adaptações das técnicas encontradas no setor de manufatura.

O desafio da empresa do futuro será da volta às origens sem, no entanto, perder o que já se conquistou. Visto que os clientes são únicos, procuram soluções únicas, justamente por terem necessidades específicas, as organizações do futuro deverão estar preparadas para responder em tempo hábil as demandas de cada cliente em particular – sem que isso obviamente corresponda a um acréscimo nos custos (COGAN, 1994).

## 1.2 As Empresas de Serviços em Desenvolvimento de *Software*

Hoje, o *software* superou o *hardware* como a chave para o sucesso de muitos sistemas baseados em computador. Seja o computador empregado na direção de um negócio, no controle de um produto ou na capacitação de um sistema, o *software* é um fator diferenciador (PRESSMAN, 1995).

Na década de 1940 surgiu a indústria de computadores. Entretanto, as atividades tipicamente industriais, rotineiras e em série só iniciaram nos anos 1950. Nessa época, os computadores eram de grande porte (*mainframe*) e os *softwares* eram desenvolvidos pelos fabricantes dos equipamentos (GOMES, 2004).

Ao longo das três primeiras décadas da era do computador, o principal desafio era criar *hardware* que diminuísse o custo de processamento e armazenagem de dados. Durante a década de 1980, progressos na microeletrônica resultaram em maior capacidade de computação a um custo cada vez menor. Na década de 1990 e, ainda hoje, o problema é outro. O principal desafio é aprimorar a qualidade e reduzir o custo de soluções baseadas em computador – soluções que são implementadas com *software* (PRESSMAN, 1995).

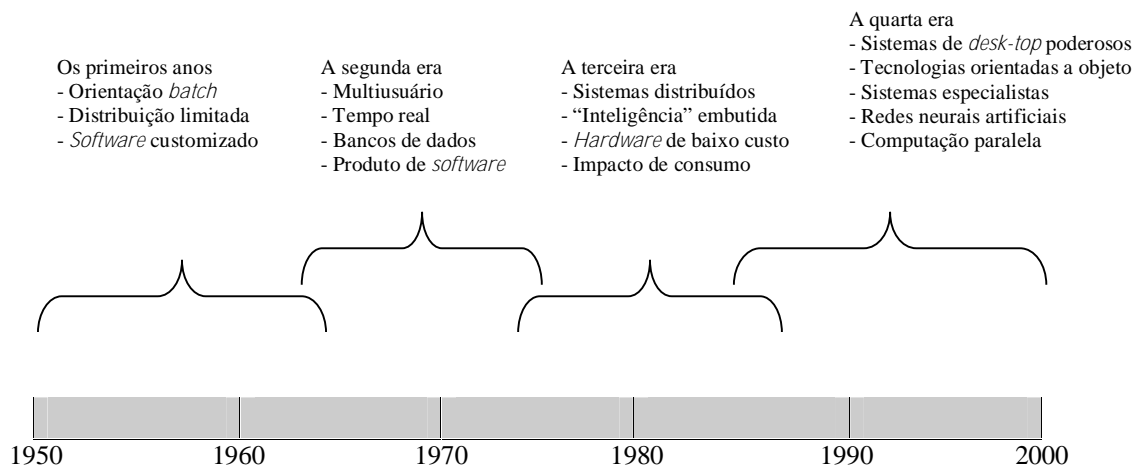


Figura 4 – A evolução do *software*

Fonte: PRESSMAN, 1995, p. 5

O *software* surgiu em um contexto que está estreitamente relacionado à quase cinco décadas de evolução dos sistemas computadorizados. O melhor desempenho de *hardware*, menor tamanho e custo mais baixo aceleraram o surgimento de sistemas baseados em

computadores mais sofisticados (PRESSMAN, 1995). A Figura 4 ilustra a evolução do *software* dentro desse contexto.

Nos primeiros anos de desenvolvimento de sistemas computadorizados, o *hardware* passou por sucessivas mudanças, enquanto o *software* era visto por muitos como uma reflexão posterior. A programação de computador era uma arte de segunda ordem para a qual havia poucos métodos sistemáticos. A construção do *software* era realizada sem administração – até que os prazos começassem a se esgotar e os custos a elevar-se subitamente (PRESSMAN, 1995).

Em seus primórdios, o *hardware* de finalidade geral tornara-se algo comum. Já o *software*, era projetado sob medida para cada aplicação e tinha uma distribuição relativamente limitada. O produto *software* - isto é, programas criados no intuito de serem vendidos a um ou mais clientes - estava em sua infância. A grande maioria do *software* era desenvolvida e, muitas vezes, utilizada pela própria pessoa ou organização. Nesse período, aprendeu-se muito sobre a implementação de sistemas computadorizados, e relativamente pouco sobre engenharia de sistemas de computador (PRESSMAN, 1995).

A segunda era – de meados dos anos 1960 até o final da década de 1970 – foi marcada pelo aparecimento das “*software houses*”. “O *software* era desenvolvido para ampla distribuição num mercado interdisciplinar. Programas para *mainframes* e minicomputadores eram distribuídos para centenas e, às vezes, milhares de usuários” (PRESSMAN, 1995, p. 6).

Os *softwares* importados, isto é, adquiridos fora dos Estados Unidos, acrescentaram centenas de milhares de novas instruções. No entanto, todos esses programas – todas essas instruções – tinham que sofrer correções quando erros eram detectados. Esses programas eram modificados de acordo com as exigências do usuário ou ajustados um novo *hardware* que fosse comprado. Essas atividades ficaram conhecidas por todos como manutenção de *software*. O empenho gasto na manutenção de *software* começou a absorver recursos em índices espantosos (PRESSMAN, 1995).

A situação complicou quando, por causa de sua natureza personalizada, muitos programas tornavam-se potencialmente impossíveis de sofrer manutenção. “Uma ‘crise de *software*’ agigantou-se no horizonte” (PRESSMAN, 1995, p. 6).

Iniciada em meados da década de 1970 e com continuidade até os dias atuais, a terceira era da evolução dos sistemas baseados em computador é marcada pelos sistemas distribuídos (diversos computadores, cada um efetuando funções concorrentemente e comunicando-se um com o outro). Estes elevaram fortemente a complexidade dos sistemas computadorizados. As redes de estilo global e local, as comunicações digitais de banda larga

elevada e crescente procura de acesso “instantâneo” a dados exigem muito dos desenvolvedores de *software* (PRESSMAN, 1995).

“A terceira era também foi caracterizada pelo advento e generalizado uso de microprocessadores, computadores pessoais e poderosas estações de trabalho (*workstations*) de mesa” (PRESSMAN, 1995, p. 7). O microprocessador suscitou um vasto conjunto de produtos inteligentes – de automóveis a fornos de microondas, de robôs industriais a equipamentos para diagnóstico médico. Porém, em diversos casos, a tecnologia de *software* está sendo agregada aos produtos por equipes técnicas que entendem de *hardware*, mas que comumente são principiantes na construção de *software* (PRESSMAN, 1995).

A quarta era do *software* de computador está apenas em seu início:

As técnicas de “quarta geração” para o desenvolvimento de *software* já estão mudando a maneira segundo a qual alguns segmentos da comunidade de *software* constroem programas de computador. Os sistemas especialistas e o *software* de inteligência artificial finalmente saíram do laboratório para a aplicação prática em problemas de amplo espectro do mundo real. O *software* de rede neural artificial abriu excitantes possibilidades para o reconhecimento de padrões e para capacidades de processamento de informações semelhantes às humanas (PRESSMAN, 1995, p. 7-8).

Em seus primórdios, a programação era tida como uma “arte”. Existiam poucos métodos formais e poucos indivíduos utilizavam-nos. Frequentemente, o indivíduo aprendia a programar através de tentativa e erro. A linguagem técnica e os desafios do desenvolvimento de *software* de computador criaram um mistério que raros gerentes se importavam em desvendar (PRESSMAN, 1995). “O mundo do *software* era virtualmente indisciplinado – e muitos profissionais de época adoravam isso!” (PRESSMAN, 1995, p. 9).

Atualmente, a composição dos custos para a construção de sistemas computadorizados alterou consideravelmente. O *software* agora é o elemento de maior custo, em vez do *hardware* como no passado.

Muitos gerentes e profissionais técnicos ainda fazem perguntas como: Por que leva-se tanto tempo para a conclusão de um programa? Por que os custos são tão altos? Esses questionamentos são uma amostra da preocupação em relação ao *software* e ao modo como ele é construído (PRESSMAN, 1995).

### 1.2.1 Definição e Classificação de *Software*

Para Gomes (2004, p. 62), “o *software* é definido como um conjunto de instruções executadas por um *hardware* para desenvolver determinadas tarefas”.

A legislação brasileira através da Lei 9.609, de 19/02/1998, que trata sobre a proteção da propriedade intelectual de programas de computadores e sua comercialização no país, define *software* como:

a expressão de um conjunto organizado de informações em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automatizadas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou analógica, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.

Sakurai (1997, p. 201) define *software* como sendo “um novo tipo de criação humana que está fortemente ligado à informação” e o classifica em três categorias: tangível – pacotes de *software* de uso geral; intangível – serviço de manutenção de sistemas de cliente e a combinação das duas categorias tangível e intangível – *software* personalizado.

Em termos de objetivo comercial pode-se dividir o *software* em dois produtos básicos, os *softwares* desenvolvidos para comercialização e aqueles desenvolvidos para uso específico. Neste sentido, o Superior Tribunal de Justiça ofereceu ao recurso ordinário em Mandado de Segurança 5934/RJ apud Requião (1999), a seguinte decisão:

Mandado de segurança. Recurso-tributário-*software*. Programas de computador. Tributação pelo ISS ou ICMS. Atividade intelectual ou mercadoria. Distinção. Inviabilidade na via estreita do mandado de segurança preventivo.

Os programas de computação, feitos por empresas em larga escala e de maneira uniforme, são mercadorias, de livre comercialização no mercado, passíveis da incidência de ICMS. Já os programas elaborados especialmente para certo usuário exprimem verdadeira prestação de serviços, sujeita ao ISS.

Outra classificação possível de *software* é quanto ao seu objetivo final. Neste caso existem dois tipos: os sistemas operacionais (*software* básicos) e os sistemas aplicativos. Os sistemas operacionais são o meio de comunicação entre o usuário e a máquina. Os *softwares* básicos fazem uso de linguagem mais próxima da máquina exigindo, desse modo, do usuário final capacitação adequada em linguagem de *software*, como por exemplo: os sistemas operacionais DOS, Windows NT, e OS/2. Já os *softwares* aplicativos utilizam linguagem mais próxima do ser humano. São aqueles desenvolvidos para realizar uma tarefa específica, por exemplo, os *softwares* usados nas agências bancárias (GOMES, 2004; RIBEIRO, 2004).

### 1.2.2 Características do Software

Para compreender o que é *software* e, por conseguinte, a engenharia de *software* é indispensável examinar as características do *software* que o tornam distinto das outras coisas que as pessoas constroem (PRESSMAN, 1995).

“Quando o *hardware* é construído, o processo criativo humano (análise, projeto, construção e teste) é imediatamente traduzido numa forma física. O *software* é um elemento de sistema lógico, e não físico” (PRESSMAN, 1995, p. 13). Logo, o *software* possui atributos que são muito diferentes em relação ao *hardware*, tais como:

#### 1) O *software* não é manufaturado no sentido clássico

Apesar da existência de algumas semelhanças entre o desenvolvimento de *software* e a fabricação de *hardware*, as duas atividades são essencialmente diferentes. Nas duas atividades, a excelência em qualidade é alcançada através de um bom projeto, porém no processo de construção do *hardware* podem surgir problemas com qualidade que praticamente não existem para *software* ou são de fácil solução. Ambas as atividades estão sujeitas às pessoas, contudo a relação entre as pessoas envolvidas e o trabalho executado é totalmente diferente (PRESSMAN, 1995).

Os custos do *software* estão sob abrangência da engenharia. Isso quer dizer que os projetos de *software* não podem ser dirigidos como se fossem projetos de manufatura (PRESSMAN, 1995).

#### 2) *Software* não se “desgasta”

O *software* não está sujeito aos problemas ambientais que provocam o desgaste do *hardware*. Em se tratando de projetos de *software*, os defeitos acarretarão muitas falhas logo no início vida de um programa. Normalmente eles são corrigidos sem que novos erros sejam inseridos (PRESSMAN, 1995).

“O *software* não se desgasta. Mas se deteriora!” (PRESSMAN, 1995, p. 15). Tal aparente contradição pode ser explicada. Ao longo de sua vida, o *software* sofrerá manutenções. Quando estas são realizadas, é provável que novos erros sejam introduzidos.

Em seguida, outra manutenção é requerida. E assim, aos poucos, o número de falhas mínimo começa a aumentar, isto é, o *software* está deteriorando-se por causa das mudanças (PRESSMAN, 1995).

A manutenção é um aspecto relacionado ao uso que exemplifica a diferença entre *hardware* e *software*. Um item de *hardware* quando de desgasta é trocado por uma “peça de reposição”, ao passo que, para o *software* não existem peças de reposição. “Toda falha de *software* indica um erro no projeto ou no processo por meio do qual o projeto foi traduzido em código executável por máquina” (PRESSMAN, 1995, p. 16). Deste modo, a manutenção de *software* é muito mais complexa do que a manutenção de *hardware*.

### 3) A maioria dos *softwares* é feita sob medida

Geralmente, o *software* é construído sob medida em vez de ser montado a partir de componentes prontos, como o *hardware*. Considere o modo conforme o qual um *hardware* baseado em microprocessadores é projetado e construído:

O engenheiro de projetos desenha um esquema simples do circuito digital, faz algumas análises fundamentais para garantir que a função adequada seja conseguida e depois vai à estante onde existem catálogos de componentes digitais (PRESSMAN, 1995, p. 16).

Os desenvolvedores de *software* não podem desfrutar de facilidades como as descritas acima, porque, com algumas exceções, não existem catálogos de componentes de *software* (PRESSMAN, 1995).

#### 1.2.3 Software: Problemas, Causas e Mitos

Pressman (1995, p. 22) afirma que a palavra “crise” é definida no *Webster’s Dictionary* como “um ponto decisivo no curso de algo; momento, etapa ou evento decisivo ou crucial”. No entanto, o autor declara que ainda é preciso atingir o estágio de crise no *software* de computador. O autor argumenta:

O que realmente temos é uma *aflição crônica*. A palavra “aflição” é definida no *Webster’s Dictionary* como “algo que causa dor ou sofrimento”. Mas a definição do adjetivo “crônica” é a chave de nossa argumentação: “que dura um longo tempo ou retorna freqüentemente; que continua indefinidamente”. Ela é bem mais precisa para descrever o que enfrentamos nas últimas três décadas como uma aflição crônica e não como uma crise. Não existem curas



milagrosas, mas há muitas maneiras pelas quais podemos reduzir a dor enquanto lutamos para descobrir a cura (PRESSMAN, 1995, p. 22, grifo do autor).

Quer seja chamada de crise ou aflição de *software*, a expressão faz referência a uma série de problemas que são enfrentados no processo de construção de *software* de computador.

Os problemas que os projetos em desenvolvimento de *software* enfrentam podem ser vistos sob vários pontos de vista, mas os gerentes responsáveis por esse tipo de projeto concentram-se nas questões consideradas de “primeiro plano” (PRESSMAN, 1995):

- 1) As estimativas de prazo e de custo comumente são inaccuradas;
- 2) A produtividade dos indivíduos da área de *software* não tem acompanhado a procura por seus serviços; e
- 3) A qualidade do *software* às vezes é inadequada.

Custos excessivos de uma ordem de magnitude têm sido experimentados. Os prazos arrastam-se por meses ou anos. Pouca coisa tem sido feita para melhorar a produtividade dos profissionais da área de *software*. Os índices de erros para novos programas causam insatisfação ao cliente e falta de confiança (PRESSMAN, 1995, p. 23).

Uma abordagem de engenharia ao desenvolvimento de *software*, juntamente com um constante aperfeiçoamento de técnicas e ferramentas, oferece uma saída para a correção dos problemas citados. Porém, um problema não será eliminado: o *software* absorverá um percentual cada vez maior dos custos de desenvolvimento globais para sistemas computadorizados (PRESSMAN, 1995).

A natureza lógica do *software* é um desafio para os indivíduos que o desenvolvem. O desafio intelectual da construção de *software* com certeza é uma das razões da aflição que atingem o *software*, todavia os problemas debatidos foram ocasionados por deslizamentos humanos mais comuns os quais alguns deles são discutidos a seguir (PRESSMAN, 1995).

Uma primeira falha que deve ser considerada é que, muitas vezes, gerentes de nível médio e superior sem nenhuma experiência em *software* recebem a responsabilidade pelo seu desenvolvimento (PRESSMAN, 1995).

Má compreensão das peculiaridades do *software* e dos problemas associados ao seu desenvolvimento é uma segunda falha que pode ser apontada. Quando isso acontece, as dificuldades relacionadas à ‘crise’ de *software* são acentuadas (PRESSMAN, 1995).

Em terceiro lugar aparece a deficiência no treinamento. Os profissionais da área de *software* – a geração anterior foi chamada programadores; a atual está conquistando o título de engenheiros de *software* – têm recebido treinamento formal precário em técnicas modernas para o desenvolvimento de *software*. Alguns indivíduos executam a tarefa de criar programas de forma organizada e competente através de tentativa e erro, mas muitos outros desenvolvem maus costumes que resultam em qualidade e manutenibilidade deficientes (PRESSMAN, 1995).

Por fim, destaca-se a resistência à mudança. Enquanto o *hardware* experimenta transformações admiráveis, os indivíduos do setor de *software* (responsáveis pelo aproveitamento de todas essas transformações) muitas vezes se contrapõem à mudança quando ela é debatida e resistem à mudança quando ela é introduzida (PRESSMAN, 1995). “Talvez esta seja a causa real para alguns de nossos problemas com *software*” (PRESSMAN, 1995, p. 25).

Pressman (1995) destaca também mitos do *software* que disseminaram muita desinformação e confusão e, mesmo hoje, os remanescentes dos mitos ainda merecem credibilidade. Ele cita três tipos de mitos do *software*: mitos administrativos, mitos do cliente e mitos do profissional.

Os gerentes, que são os responsáveis pelo *software*, são pressionados com frequência a cumprir o orçamento e os prazos e a atingir a qualidade almejada. Por isso, muitas vezes se agarram à crença de um mito (administrativo) como forma de aliviar a pressão sofrida (PRESSMAN, 1995).

Os mitos administrativos mais comuns são: a crença de que a existência de um manual de padrões e procedimentos para o desenvolvimento de *software* oferecerá ao pessoal tudo o que eles precisam saber; que computadores de última geração são as ferramentas mais necessárias na construção de *softwares*; e, que a adição de novos programadores é solução para o atraso nos prazos (PRESSMAN, 1995).

No entanto, os mitos citados podem ser assim desmascarados. O manual pode existir, porém o mesmo pode não ser utilizado e, também, não refletir a moderna prática de desenvolvimento de *software*. As ferramentas de engenharia de *software* são mais importantes do que o *hardware* para se conseguir boa qualidade e produtividade. Pessoas recém-chegadas reduzem o tempo despendido num esforço de desenvolvimento produtivo, pois pessoas que estavam trabalhando devem gastar tempo treinando-as (PRESSMAN, 1995).

O segundo tipo são os mitos dos clientes. Estes criam falsas esperanças nos clientes e, conseqüentemente, levam à insatisfação com o desenvolvedor. Um exemplo de mito do

cliente é o de que uma declaração geral dos objetivos é suficiente para se começar a escrever programas – o restante pode ser detalhado posteriormente. Incorreto! Uma definição inicial ruim é a principal causa de fracasso dos esforços na construção de *software* (PRESSMAN, 1995).

Outro exemplo consiste em que as mudanças podem ser facilmente acomodadas uma vez que os requisitos alteram-se com frequência mesmo e, além disso, o *software* é um produto flexível. É fato que os requisitos do *software* sofrem alterações, contudo, é importante ressaltar que quando modificações são exigidas durante o projeto do *software* o impacto sobre os custos eleva-se rapidamente. Por isso, é importante dispensar uma atenção criteriosa à definição inicial (PRESSMAN, 1995).

Por fim, os mitos do profissional, os quais têm sido promovidos desde os primórdios da programação e recebido crédito dos profissionais da área. Três exemplos desse mito são desmitificados a seguir. Primeiro, o trabalho do profissional esgota-se quando ele escreve o programa e o coloca em funcionamento, no entanto, a maior parte do esforço gasto num programa será consumida após a sua primeira entrega ao cliente. Segundo, a qualidade do programa só pode ser avaliada quando o mesmo estiver funcionando. Contudo, um dos modos mais efetivos de garantir a qualidade do *software* pode ser utilizado desde o início do projeto, chamado revisão técnica formal. Terceiro, no fim do projeto a única coisa a ser entregue é o *software* funcionando. Porém, um programa funcionando é apenas uma parte do projeto de *software* que inclui outros componentes, como por exemplo, a documentação (PRESSMAN, 1995).

Muitos profissionais de *software* têm conhecimento dos mitos acima descritos. “Lamentavelmente, atitudes e métodos habituais fomentam práticas e técnicas administrativas mesmo quando a realidade dita uma abordagem melhor” (PRESSMAN, 1995, p. 29).

A aflição que tomou conta do desenvolvimento de *software* não será extinta de uma hora para outra. Conhecer os problemas e suas causas e desmascarar os mitos do *software* são os primeiros passos em direção às soluções. No entanto, estas soluções devem proporcionar auxílio prático ao desenvolvedor de *software*, aperfeiçoar a qualidade do *software* e, finalmente, permitir que a área de *software* acompanhe os passos do setor de *hardware* (PRESSMAN, 1995).

Não há uma abordagem em especial que seja a melhor para resolver a aflição vivida pela indústria de *software*. Entretanto, Pressman (1995, p. 30-31) indica um caminho:

Ao combinarmos métodos abrangentes para todas as fases de desenvolvimento do *software*, melhores ferramentas para automatizar esses métodos, blocos de construção mais poderosos

para a implementação do *software*, melhores técnicas para a garantia da qualidade do *software* e uma filosofia de coordenação predominante, controle e administração, podemos conseguir uma disciplina para o desenvolvimento do *software* – disciplina esta chamada engenharia de *software*.

Dessa forma, a seguir são feitos comentários a respeito dos métodos, ferramentas e procedimentos utilizados pela engenharia de *software* e das suas fases, bem como, é apresentada uma definição da disciplina.

#### 1.2.4 Engenharia de *Software*: definição, paradigmas e fases

“O estabelecimento e uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter economicamente um *software* que seja confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais” esta foi a sua primeira definição (PRESSMAN, 1995, p. 31 *apud* Fritz Bauer).

A engenharia de *software* compreende um conjunto de três elementos básicos – métodos, ferramentas e procedimentos – que permite ao gerente o controle do processo de construção do *software* e proporciona ao profissional um apoio para o desenvolvimento de *software* de alta qualidade (PRESSMAN, 1995).

Os métodos de engenharia de *software* referem-se ao “como fazer” para construir o *software*. Eles abrangem um grande número de tarefas como: planejamento e estimativa de projeto, análise de requisitos de *software* e de sistemas, projeto da estrutura de dados, arquitetura de programa e algoritmo de processamento, codificação, teste e manutenção (PRESSMAN, 1995).

As ferramentas de engenharia de *software* oferecem suporte automatizado ou semi-automatizado aos métodos. Hoje, existem ferramentas para amparar cada um dos métodos assinalado anteriormente. Quando essas ferramentas são integradas de modo que a informação produzida por uma ferramenta possa ser utilizada por outra, diz-se que foi constituído um sistema de apoio à construção de *software* chamado engenharia de *software* auxiliada por computador (CASE - *Computer-Aided Software Engineering*). O CASE combina *software*, *hardware* e um banco de dados de engenharia de *software* (PRESSMAN, 1995).

Os procedimentos da engenharia de *software* formam a ligação entre os métodos e as ferramentas e permite o desenvolvimento racional e adequado do *software* de computador (PRESSMAN, 1995).

Com base no caráter do projeto e da aplicação, nos métodos e ferramentas a serem utilizados e o produto que deverá ser entregue, um paradigma de engenharia de *software* é

então selecionado. Quatro paradigmas têm sido largamente discutidos – os quais não serão detalhados por não ser tratar do foco deste estudo (PRESSMAN, 1995):

- 1) Ciclo de Vida Clássico
- 2) Prototipação
- 3) O Modelo Espiral
- 4) Técnicas de Quarta Geração

O processo de desenvolvimento de *software* é composto de três fases (Figura 5), a saber: definição, desenvolvimento e manutenção, independentemente do paradigma de engenharia de *software* escolhido, bem como, da área de aplicação, do tamanho ou complexidade do projeto (PRESSMAN, 1995).

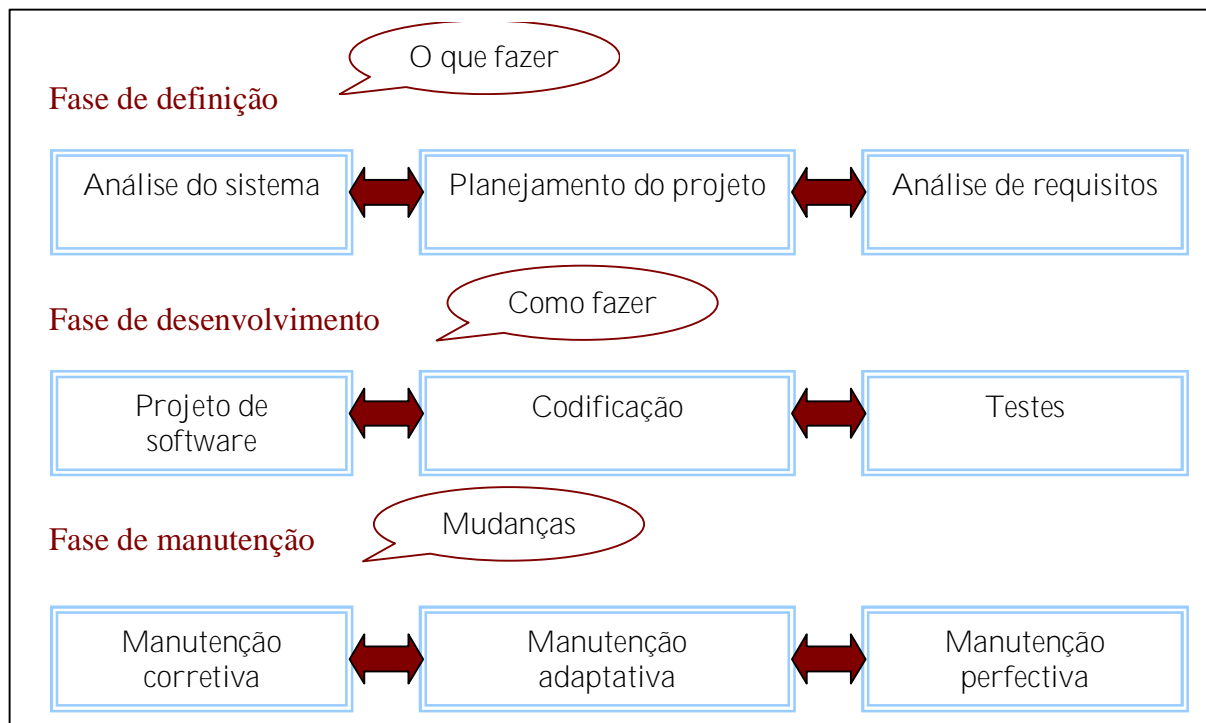


Figura 5 – Fases genéricas do processo de desenvolvimento de *software*  
 Fonte: (GOMES, 2004, p. 59)

A primeira fase – definição – enfoca o *o quê*. Isto é, nessa fase as exigências principais do sistema e do *software* são identificadas. Dependendo do paradigma de engenharia de *software* escolhido pode haver uma variação dos métodos aplicados durante essa fase, porém três passos específicos acontecerão de algum modo: análise do sistema; planejamento do projeto de *software*; e análise de requisitos (PRESSMAN, 1995).

Na fase de desenvolvimento é definido o *como*. Durante essa segunda fase o desenvolvedor de *software* busca definir como a estrutura de dados e a arquitetura de *software*

devem ser projetadas, como os detalhes procedimentais devem ser implementado, como o projeto será expresso numa linguagem de programação e como os testes devem ser realizados. Assim como na fase de definição, os métodos utilizados nessa fase poderão variar, contudo três etapas específicas necessariamente ocorrerão: projeto de *software*; codificação; e realização de testes do *software* (PRESSMAN, 1995).

Por fim, a fase de manutenção, que concentra as alterações que estão relacionadas à correção de erros, adaptações necessárias à medida que o ambiente do *software* evolui e ampliações relativas às exigências do cliente. Três tipos de mudanças são encontrados durante a fase de manutenção: correção; adaptação; e melhoramento funcional (PRESSMAN, 1995).

Cabe ressaltar, que as fases e subfases acima descritas são complementadas por diversas “atividades de proteção”: revisões são realizadas a fim de garantir a qualidade de cada etapa concluída. A documentação é preparada para que informações completas a respeito do sistema e do *software* estejam disponíveis para uso futuro. O controle das mudanças é instituído de modo que elas possam ser aprovadas e acompanhadas (PRESSMAN, 1995).

Em síntese, o *software* tornou-se o ponto-chave da evolução dos sistemas e produtos computadorizados. Ao longo das últimas décadas, o *software* evoluiu de uma ferramenta especializada no exame de informações e na solução de problemas para uma indústria em si mesma. No entanto, a cultura e a história da “programação” criaram uma série de problemas que permanecem até hoje (PRESSMAN, 1995).

“O *software* tornou-se um fator limitante na evolução dos sistemas baseados em computador” (PRESSMAN, 1995, p. 48).

### 1.2.5 Custos em desenvolvimento de *Software*

Conforme visto, quando a computação surgiu, os custos do *software* representavam uma pequena parte do custo total de um sistema computadorizado. Naquela época, um grande erro em uma estimativa de custo do *software* tinha relativamente pouco impacto. Atualmente, o panorama é outro: o *software* é o componente mais caro de muitos sistemas baseados em computador; erros de estimativa de custos fazem a diferença entre lucro ou prejuízo; e custos em excesso podem tornar-se um desastre para o desenvolvedor (PRESSMAN, 1995).

As estimativas de custo e de esforço de *software* jamais serão uma ciência exata. Muitas variáveis – humanas, técnicas, ambientais e políticas – podem afetar o custo final do *software* e do esforço aplicado para desenvolvê-lo. Entretanto, as estimativas de projetos de *software* podem ser transformadas de magia negra em uma série de passos sistemáticos que oferecem estimativas com riscos aceitáveis (PRESSMAN, 1995, p. 102).

Praticamente desde o surgimento da indústria de *software* a estimativa de custos de *software* começou a causar problemas. Na década de 1960, quando deu início o uso dos computadores pelas empresas para fins de negócios, tais problemas começaram a atrair a atenção dos gerentes (JONES, 2007).

Os projetos de *software* logo ganharam fama de serem os maiores consumidores de custos e horas-extras do que qualquer outro negócio. Consequentemente, um grande número de empresas iniciou a cessão de especialistas para buscar melhorar os métodos de estimação de custos deste tipo de projeto (JONES, 2007).

Barry Boehm e Larry Putnam foram os pioneiros a explorar a estimação de custos de *software* no final dos anos 1960 (JONES, 2007).

No final dos anos 1960 e início dos anos 1970, alguns pesquisadores independentes iniciaram a exploração das possibilidades de construção de ferramentas automatizadas de estimação de custos de *software*. Não é coincidência que todos estes pioneiros trabalharam para grandes corporações que estavam experimentando dificuldades na construção de grandes sistemas de *software*, empresas como IBM, RCA, *Air Force* e TRW (JONES, 2007).

Todos os pesquisadores estavam enfrentando o mesmo problema em suas respectivas organizações: aplicações de *software* estavam crescendo em tamanho e importância, e ninguém sabia como prever custos desses projetos com alta precisão (JONES, 2007).

Em 1973, Capers Jones e Charles Turk da IBM San Jose construíram a primeira ferramenta automatizada de estimação para sistemas de *software*. Essa ferramenta foi chamada IPQ - *Interactive Productivity and Quality*. Em 1974 foi criada uma versão expandida da ferramenta que foi renomeada para DPS - *Development Planning System* (JONES, 2007).

Embora ele mesmo não tenha desenvolvido uma ferramenta de estimação de *software*, Fred Brooks da IBM detectou a necessidade de melhoria dos métodos de estimação de *software* em seu clássico livro "*The Mythical Man-month*" (1974). Esse livro descreveu os problemas de desenvolvimento do IBMOS/360, sistema operacional, o qual foi o primeiro *software* construído pela IBM que atingiu um milhão de códigos fontes declarados em sua primeira liberação, e foi também o primeiro produto que atrasou a sua data de entrega por um período suficientemente longo a ponto de o atraso ser publicado nos principais jornais e

revistas de *software*, foi considerado um embaraço para os executivos da IBM (JONES, 2007).

Por volta de 1975, Allan Albrecht e seus colegas da IBM White Plains estavam desenvolvendo a versão original da métrica dos Pontos Por Função (PPF) a qual tornou-se a principal característica da estimação de *software* na atualidade (JONES, 2007).

Pontos por Função é um tipo de métrica de *software* orientada à função e representam medidas indiretas do *software* e do processo através do qual ele é desenvolvido. Esse método concentra-se na “funcionalidade” e “utilidade” do programa (PRESSMAN, 1995).

Em 1977, PRICE-S um modelo de estimação de *software* designado por Frank Freiman foi comercializado como a primeira ferramenta comercial de estimação de *software* nos EUA. Para Jones (2007), PRICE-S mostra que é um sinal que estimação de custo é importante quando uma ferramenta sobrevive por mais tempo do que a companhia que a criou.

Allan Albrecht, em outubro de 1979, então da IBM, deu um papel na métrica de Pontos por Função em uma “junção” entre IBM/SHARE/GUIDE. Ao mesmo tempo em que a IBM colocou a estrutura da métrica de Pontos por Função em domínio público. A publicação da métrica de Pontos por Função foi um passo muito importante na estimação de custos de *software* (JONES, 2007).

Barry Boehm, em 1981, publicou seu livro *Software Engineering Economics* o qual contém os algoritmos essenciais do Modelo Construtivo de Custos (COCOMO – *Constructive Cost Model*). Desde que COCOMO algoritmos foram descritos (de forma impressa) muitas ferramentas comerciais de estimação de *software* foram derivadas deste método. Hoje, COCOMO continua a ser o único modelo de estimação de *software* cujos algoritmos não são tratados como modelo comercial. Barry Boehm e seus colegas têm desenvolvido um novo modelo de estimação de custos de *software* COCOMO II o qual suporta a métrica de pontos por função e adiciona outras características, como tamanho lógico, que não faz parte do modelo original (COCOMO) (JONES, 2007).

No ano de 1983, Charles Symons, um pesquisador britânico de estimação de *software*, publicou uma descrição de uma métrica alternativa de pontos por função que ele denominou Mark III pontos por função, o qual tornou-se amplamente utilizado no Reino Unido (mais recentemente Symons desenvolveu uma nova forma de pontos por função denominada ‘Pontos por Função Cósmica’) (JONES, 2007).



O método Mark III que difere do Albrecht pontos por função nos números por ponto, tornou-se uma métrica popular para estimação e medida no Reino Unido, Canadá e Hong Kong (JONES, 2007).

Estas pioneiras ferramentas comerciais de estimação de *software* mais a invenção e publicação da métrica PPF marcam a emergência da indústria moderna de estimação de custos de *software* (JONES, 2007).

Muitas das mais recentes ferramentas de estimação são derivadas, ao menos em parte do trabalho dos pioneiros. Atualmente, ao menos vinte ferramentas comerciais de estimação – doze nos Estados Unidos e oito nas demais partes do mundo – utilizam porções de COCOMO algoritmos publicados por Barry Boehm (JONES, 2007).

“Para a Engenharia de *Software*, estimativa de custo é sinônimo de estimativa de esforço. Estimar esforço é medir o tempo, a quantidade de hora/homem e os recursos aplicados no processo de desenvolvimento de *software*” (GOMES, 2004, p. 64).

Existem vários motivos para se medir o processo de desenvolvimento de *software*, por exemplo, conhecer o desempenho do processo, das pessoas e a qualidade do *software*. Todavia, na maioria dos casos, tais medidas são realizadas apoiadas em experiências passadas. (GOMES, 2004). Pressman (1995, p. 75) afirma que “a maioria dos desenvolvedores de *software* não realiza medições e que o problema é cultural”.

No âmbito da Engenharia de *Software*, muitos estudos têm sido realizados na área de estimativas de custos para projetos de *software*, disponibilizando uma diversidade de técnicas para a realização dessas estimativas. Essas técnicas, de acordo com suas características, podem ser agrupadas em três tipos de modelos: modelos paramétricos; modelos baseados em analogias; e, modelos baseados em julgamento de especialistas (LEDERER e PRASAD, 1995; BARCELLOS, ROCHA e TRAVASSOS, 2003):

#### 1) Modelos Paramétricos

Os modelos paramétricos baseiam-se em modelos matemáticos e/ou algoritmos para efetuar o cálculo das estimativas de um projeto. O COCOMO II e a Análise de Pontos de Função são exemplos desses modelos. Eles têm sua aplicabilidade comprovada em experiências e práticas de muitas organizações, registradas em artigos e outras publicações.

Na década de 80, esses modelos foram usados e comparados em conjuntos de dados de projetos de vários tamanhos e ambientes. Concluiu-se que esses modelos produziam resultados fracos quando aplicados sem calibração em

outros ambientes. Essa conclusão levou à reavaliação das técnicas testadas, aparecimento de novas técnicas e desenvolvimento de procedimentos de calibração para os modelos paramétricos, admitindo que cada organização possa utilizar valores diferentes para as constantes e outros parâmetros dos modelos, adquirindo-os através da análise de dados e projetos da própria organização, o que diminuiu consideravelmente a margem de erro das estimativas realizadas pelos modelos paramétricos. O COCOMO II é um bom exemplo de modelo que admite calibração para cada organização individualmente.

## 2) Modelos Baseados em Analogias

São considerados modelos não paramétricos e utilizam dados históricos de outros projetos para realizar as estimativas para o projeto corrente. As analogias são realizadas levando-se em conta os aspectos comuns aos projetos. São comumente usadas quando existe uma quantidade limitada de informações detalhadas sobre o projeto, como por exemplo, nas fases iniciais.

Para adoção desse modelo é necessário que exista uma base de dados históricos que possa ser acessada para fornecer os dados dos projetos anteriores que serão utilizados como suporte para as estimativas dos novos projetos.

Muitos estudos comprovaram que o uso de modelos baseados em analogias gera valores satisfatórios, desde que alguns cuidados sejam tomados, tais como: a base de dados históricos possua projetos semelhantes ao projeto que está sendo estimado; os critérios de determinação da semelhança entre projetos sejam bem definidos; e, o algoritmo de busca por projetos parecidos seja eficiente.

Os bons resultados obtidos nas pesquisas sobre modelos baseados em analogias não têm a intenção de desacreditar os modelos paramétricos. Algumas dessas pesquisas associaram métodos paramétricos e analogias, obtendo resultados que levaram à conclusão de que uma associação desses dois tipos de modelos seria capaz de fornecer estimativas com uma margem de erro aceitável, isto é, em torno de 20%.

### 3) Modelos Baseados no Julgamento de Especialistas

Uma alternativa existente para as organizações impossibilitadas de utilizar algum modelo paramétrico e, também, do modelo baseado em analogias é o uso do modelo chamado de opinião ou julgamento de especialistas.

Esse método consiste na estimação de projetos pelos gerentes com base em suas próprias experiências passadas. Alguns autores afirmam que esse ainda é o modo mais habitualmente utilizado pelas organizações e apresenta algumas desvantagens, como: não é capaz de gerar dados históricos formais; não apresenta regras para sua abordagem; não admite calibrações para aperfeiçoar as estimativas mal realizadas; e, ausência de padrão para sua realização.

Apesar das desvantagens mencionadas cabe destacar que, muitas vezes, o uso do julgamento pessoal pode ser o caminho disponível para uma organização realizar as estimativas de seu primeiro projeto e iniciar, assim, a alimentação de uma base de dados históricos que possa ser utilizada nos projetos seguintes. Além disso, alguns estudos mostraram que as estimativas produzidas por esse método crescem em eficiência proporcionalmente à experiência do gerente em estimar projetos de *software*.

Outra ocasião onde a experiência de um especialista é necessária e tem caráter de julgamento e decisão é quando técnicas distintas apresentam valores diferentes para as mesmas variáveis do projeto (prazo, custos e esforço). O julgamento de um especialista é útil no ajuste dos valores das estimativas propostos pelos modelos.

Com base na análise dos resultados dos estudos das duas últimas décadas, pesquisas recentes revelam que uma combinação dos três tipos de modelos de estimativas é um bom caminho para conseguir estimativas acuradas, já que as deficiências de um modelo podem ser minimizadas pelos outros modelos (BARCELLOS, ROCHA e TRAVASSOS, 2003).

Lederer e Prasad (1995) relatam que diversas pesquisas discutem os modelos de estimativas de desenvolvimento de custo de *software*. Afirmam ainda que alguns pesquisadores, como: Banker e Kemerer (1989); Kusterst et. al. (1990) e Miyazaki e Mori, (1985) têm utilizado experimentos para prever o custo de projetos, usando diferentes técnicas de algoritmos. Todavia, nessas pesquisas foram encontradas altas taxa de erros nas estimativas.

A obtenção de estimativas incorretas dos custos de desenvolvimento de *software* tem sido significativa a ponto de a discussão alcançar a imprensa popular. Na realidade, os modelos de estimação de custos provocam controvérsias e não são aceitos como única opção para medir o processo e desenvolvimento de *software* (LEDERER e PRASAD, 1995).

Assim sendo, nas últimas décadas, tem aumentado o interesse em se pesquisar o impacto dos custos de *software* na estrutura de custos da organização, em decorrência da automação industrial (LEDERER e PRASAD, 1995; SAKURAI, 1997).

No Brasil existem poucas pesquisas ou estudos que tratam desse tema. Apesar de todas as mudanças que estão ocorrendo no mercado de *software*, são poucos os livros e as pesquisas que discutem o gerenciamento dos custos de *software* (GOMES, 2004; MUELLER *et. al.*, 2006).

Além do tipo de *software* e das suas características serem importantes no desenho de um sistema de custo, é necessário conhecer a sua amplitude e seus objetivos, pois influenciarão nos procedimentos contábeis. Por exemplo, se o *software* for do tipo intangível, o sistema de contabilidade de custos poderá requerer um modelo de mensuração totalmente diferente daquele usualmente utilizado para o *software* tangível. (SAKURAI, 1997).

Os custos de *software* possuem algumas peculiaridades. Uma delas é o fato de que a produção não tem conteúdo físico. Assim, gerenciar custos de *software* é mais complicado do que gerenciar custos de *hardware*. Os custos de mão-de-obra são elevados e os custos de material são muito baixos. Sendo assim, é muito importante medir adequadamente a quantidade de horas-homem utilizadas na construção de *software*, para o gerenciamento dos custos (SAKURAI, 1997).

A configuração de um sistema de contabilidade de custos de *software* demanda o estudo das particularidades que envolvem a produção do *software* e a definição dos objetivos de tal sistema. É necessário definir se o sistema deve fornecer informações para cumprir as exigências societárias e fiscais ou para tomada de decisão e planejamento e controle (SAKURAI, 1997).

Para a construção de um sistema de contabilidade de custo é preciso identificar o tipo de *software* que a empresa desenvolve (SAKURAI, 1997). Há uma relação entre o tipo de *software* e a forma da empresa organizar suas atividades de desenvolvimento de sistema e de comercialização organizacional. (GOMES, 2004).

Uma consideração importante na configuração de um sistema de custo é identificar qual abordagem de custo é conveniente para a empresa, ou seja, qual princípio de custeio atende as suas necessidades de informação e qual o método que deve ser adotado para sua

operacionalização. A escolha da abordagem de custo requer uma reflexão sobre qual a parcela dos custos deve ser considerada (GOMES, 2004, p. 71).

Tratando-se da gerência das *softhouses* ainda são poucos os estudos que abordam esse tema. Isso ocorre, provavelmente, devido à própria história que circunscreve a construção de um *software* e o fortalecimento dessa atividade empresarial (GOMES, 2004).

Não parece haver interesse pela contabilidade de custos para *software* entre os acadêmicos americanos, dada a pequena quantidade de trabalhos publicados sobre o assunto. Na prática, somente 33% das empresas de *software* americanas têm sistemas de contabilidade de custos. (SAKURAI, 1997, p. 201).

A contabilidade de custos baseada em volume, mesmo reconhecendo as particularidades referentes à construção do *software*, utiliza os mesmos procedimentos contábeis aplicados a uma indústria para mensurar o custo de um *software*. Constata-se, desse modo, que existe pouca discussão a respeito da gestão dos custos de desenvolvimento de um *software*, bem como a utilização da metodologia do ABC no meio acadêmico (GOMES, 2004).

“À medida que a indústria de *software* se torna intensiva de capital, muitos administradores japoneses introduziram o custeio ABC na indústria de *software*” (SAKURAI, 1997, p. 207).

### 1.3 O Papel da Contabilidade na Gestão das Empresas

Neste tópico buscou-se fazer um breve histórico sobre a ciência contábil e, também, da contabilidade gerencial, destacando a importância da Contabilidade no processo de tomada de decisão.

#### 1.3.1 A evolução da Contabilidade como fonte de informação

As origens da contabilidade se estendem intimamente na história do ser humano. As ferramentas primitivas, inventadas de 5.000 a 10.000 anos atrás, incluem pedras com pontinhos vermelhos e pequenos pacotes de lama ressecada com escrita cuneiforme do lado externo. Antropólogos acreditam que as primeiras tentativas de escrita foram criadas com o

intuito de acompanhar o desenvolvimento de ativos, e que a escrita cuneiforme foi inspirada na necessidade suméria de técnicas contábeis (HANSEN e MOWEN, 2003).

A Contabilidade, como matéria de estudo, tem registros de sua existência desde as civilizações mais antigas, sendo as mais importantes, devido à comprovação, os dos Babilônicos e Egípcios. No entanto, o papel principal da Contabilidade, até o século XIII, foi o de quantificar, isto é, contar o patrimônio de uma pessoa ou família. Com as mudanças econômicas, políticas e sociais ocorridas na Europa medieval, principalmente as ocasionadas pela guerra contra os muçulmanos e devido à existência de um comércio mais intenso, tanto dentro da Europa, como desta para com outras regiões geográficas surgiu a necessidade de não apenas contar o patrimônio, mas também de apresentar a sua composição (CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007).

Como disciplina adulta e completa, a Contabilidade teve seu florescer nas cidades italianas de Veneza, Gênova, Florença, Pisa e outras. Estas cidades e outras da Europa, sobretudo a partir do século XIII até o início do século XVII, possuíam intensas atividades mercantis, econômicas e culturais. Elas representaram o que de mais avançado poderia existir, na ocasião, em termos de empreendimentos comerciais e industriais incipientes. Foi nesse período que Luca Pacioli escreveu seu famoso *Tractatus de computis et scripturis*, provavelmente o primeiro a dar uma exposição completa e com muitos detalhes, ainda hoje atual, da Contabilidade (IUDÍCIBUS, 2004).

Forças como comércio intensificado, a existência de moeda como meio de troca, utilização da escrita e da matemática, a propriedade particular e outras mais ajudaram no desenvolvimento da Contabilidade e no aperfeiçoamento de sua técnica, especialmente o Método das Partidas Dobradas, descrito pelo Frei Luca Pacioli, método que era utilizado pelos comerciantes venezianos à sua época (CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007, p. 5).

Por volta de 1920, o domínio da escola italiana chegou ao fim, e a partir de então, deu início ao domínio estadunidense, beneficiado não apenas pelo apoio de uma ampla estrutura econômica e política, mas também por pesquisa e trabalho de órgãos associativos (IUDÍCIBUS, 2004).

Observa-se nos textos estadunidenses uma constante preocupação com o usuário da informação contábil. A Contabilidade é sempre utilizada e apresentada como algo útil para a tomada de decisões, conforme destaca Iudícibus (2004, p. 40):

A teoria contábil americana não deseja, de partida, endeusar demasiadamente a importância da Contabilidade no contexto do conhecimento humano, mas, lenta e seguramente, por meio da solidez dos argumentos apresentados e dos exemplos, o leitor acaba percebendo a verdadeira e efetiva importância desta disciplina, no contexto administrativo.

No Brasil, inicialmente a Contabilidade foi influenciada pela escola italiana, realizando-se grandes discussões em torno das correntes materialistas, personalistas, controlistas e neocontistas, reditualistas, aziendalistas e patrimonialistas que foram igualmente irrelevantes como na Itália (IUDÍCIBUS, 2004).

Pode-se dizer que a Contabilidade no Brasil evoluiu sob a influência da escola italiana, até que algumas firmas de auditoria dos Estados Unidos, e certos cursos de treinamento em Contabilidade e Finanças acabassem exercendo forte influência e revertesse essa tendência, passando a valer uma filosofia estadunidense (IUDÍCIBUS, 2004).

Iudícibus (2004) caracteriza o presente estágio de desenvolvimento da Contabilidade no Brasil como paradoxal devido à qualidade das normas contábeis à disposição ou editadas por órgãos governamentais (o Governo teve de tomar a iniciativa devido à inércia, até um passado recente, das entidades contábeis de auto-regulação) ser evidentemente superior à qualidade média atual dos profissionais que têm de praticar estas normas. Historicamente, a legislação brasileira adianta-se sempre em relação aos homens que irão utilizá-la e isto é mais sentido no campo contábil.

A legislação fiscal brasileira, com freqüência, tem influenciado nos conceitos contábeis devido à falta de esclarecimentos de muitos contabilistas a respeito dos limites da Contabilidade científica e da Contabilidade para fins fiscais. A carência de discussão dos princípios contábeis e das boas técnicas de contabilidade tem provocado uma grande confusão na mente do profissional contábil. Na ausência de parâmetros teóricos, aceitaram os fiscais e confundiram critérios técnicos com critérios fiscais (IUDÍCIBUS, 2004).

Após um breve histórico sobre a Contabilidade é conveniente que ela seja definida e seu objetivo explicitado.

O primeiro Congresso Brasileiro de Contabilidade ocorrido no Rio de Janeiro, em 1924, definiu o que se chama de conceito oficial de Contabilidade da seguinte maneira: “a Contabilidade é a ciência que estuda e pratica as funções de orientação, de controle e de registro relativos à administração econômica”.

A Associação Americana de Contabilidade diz que a Contabilidade é “o processo de identificação, mensuração e comunicação de informação econômica para permitir a realização de julgamentos bem informados e a tomada de decisões por usuários da informação” (HENDRIKSEN e VAN BREDA, 1999, p. 28 *apud American Accounting Association*, 1996).

A definição de contabilidade para Marion (1995, p. 29) é:

A Contabilidade é o grande instrumento que auxilia a administração a tomar decisões. Na verdade, ela coleta todos os dados econômicos, mensurando-os monetariamente, registrando-os e resumindo-os em forma de relatórios ou de comunicados, que contribuem sobremaneira para a tomada de decisões.

Szuster *et. al.* (2006) definem a Contabilidade como um processo composto pelo registro, resumo, classificação e comunicação das informações financeiras. As transações efetuadas pela empresa são as entradas desse processo e as demonstrações contábeis constituem-se nas saídas. Consideram a Contabilidade como uma ciência essencialmente utilitária e que, seu grande produto é o fornecimento de informações para planejamento e controle, evidenciando informações referentes à situação patrimonial, econômica e financeira de uma empresa.

A Contabilidade é a ciência social que tem por objetivo medir, para poder INFORMAR, os aspectos quantitativos e qualitativos do patrimônio de quaisquer entidades. Constitui um instrumento para gestão e controle das entidades, além de representar um sustentáculo da democracia econômica, já que, por seu intermédio, a sociedade é informada sobre o resultado da aplicação dos recursos conferidos às entidades (SZUSTER *et. al.*, 2006, p.15, grifo do autor).

Em 1978, o Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados (*American Institute of Certified Public Accountants – AICPA*) dizia que a função da Contabilidade é “fornecer informação quantitativa, principalmente de natureza financeira, sobre entidades econômicas, de utilidade para a tomada de decisões econômicas”.

“O objetivo fundamental da Contabilidade é avaliar o patrimônio da entidade, fornecendo informações úteis aos diversos tipos de usuários” (GOMES, 2000, p. 1).

De acordo com a estrutura conceitual básica da Contabilidade, definida pela CVM, a Contabilidade é um sistema de informação e avaliação com o objetivo de fornecer a seus usuários demonstrações e análises de caráter econômico, financeiro, físico e de produtividade em relação à entidade objeto da contabilização (SZUSTER *et. al.*, 2006).

“Sistema de contabilidade é um mecanismo formal para recolher, organizar e comunicar informações sobre as atividades de uma organização” (HORNGREN, SUNDEM e STRATTON, 2004, p. 6).

Um sistema de informações contábeis consiste de partes manuais e computadorizadas, inter-relacionadas, e faz uso de processos, tais como: coletar, registrar, resumir, analisar e gerenciar dados para fornecer informações aos usuários. Um sistema de informações contábeis consiste de: objetivos; partes interrelacionadas; processos; e saídas (HANSEN e MOWEN, 2003).



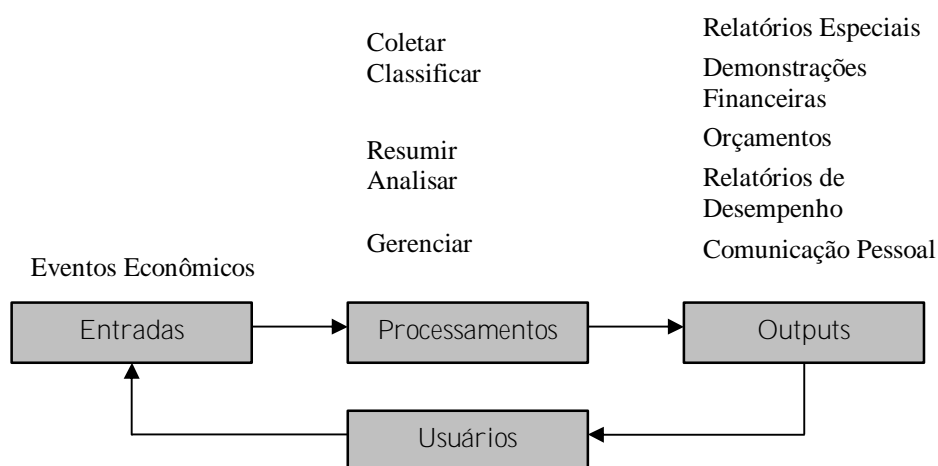


Figura 6 – Modelo Operacional de um Sistema de Informações Contábeis  
Fonte: HANSEN e MOWEN, 2003, p. 56

O objetivo geral de um sistema de informações contábeis é prover os usuários de informações. As partes interrelacionadas incluem a entrada de pedidos e vendas, faturamento de contas a receber e recebimentos de caixa, estoque, razão geral, e contabilidade de custos. Cada uma dessas partes inter-relacionadas constitui um sistema em si, e, por isso é considerado como um subsistema do sistema de informações contábeis. Processos referem-se a ações como coletar, registrar, resumir e gerenciar dados. As saídas são os dados e relatórios que fornecem as informações necessárias para os usuários (HANSEN e MOWEN, 2003). O modelo operacional para um sistema de informações contábeis está ilustrado na Figura 6.

O sistema de informações contábeis pode ser dividido em dois subsistemas principais: o sistema de informações de contabilidade financeira e o sistema de informações de gestão de custos como pode ser observado na Figura 7. Neste estudo, a ênfase maior será o sistema de informações de gestão de custos (contabilidade gerencial), não obstante deva ser ressaltado que os dois sistemas não precisam ser independentes. O ideal é que os dois sistemas sejam integrados e tenham bancos de dados interligados (HANSEN e MOWEN, 2003).

Contabilidade financeira é o processo de preparação de demonstrativos financeiros para o público externo à organização, como acionistas, credores e autoridades governamentais. Esse processo sofre muita influência de autoridades que determinam padrões, regulamentos e leis fiscais, assim como exigências de auditoria de contadores independentes (opõe-se à contabilidade gerencial) (ATKINSON *et. al.*, 2000).

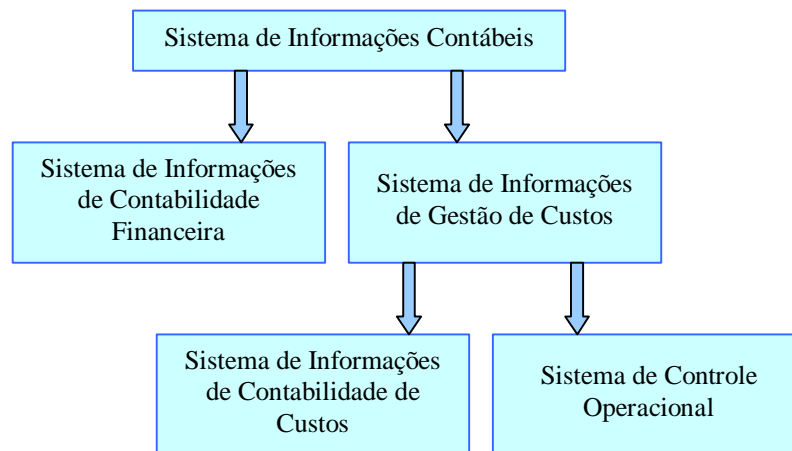


Figura 7 – Os Subsistemas do Sistema de Informações Contábeis  
 Fonte: HANSEN e MOWEN, 2003, p. 60

O principal papel da contabilidade financeira é o de informar a terceiros sobre a posição financeira da empresa em um dado momento e sobre os resultados alcançados ao longo do último exercício. O contexto conceitual da contabilidade financeira é definido pelos Princípios Contábeis Geralmente Aceitos (PCGA) (BOISVERT, 1999, p. 17).

As demonstrações financeiras devem ser elaboradas em consonância com os princípios contábeis geralmente aceitos (PCGA). Os usuários externos carecem ter alguma garantia de que os relatórios foram preparados em conformidade com algum conjunto comum de regras. Estas regras facilitam a comparabilidade e auxiliam a reduzir a possibilidade de fraude e distorção, porém não proporcionam o tipo de relatório que seria mais útil na tomada interna de decisões (GARRISON, NOREEN e BREWER, 2007).

A contabilidade financeira é obrigatória, ou seja, precisa ser feita. Vários organismos externos, como a CVM e as autoridades fiscais exigem demonstrações financeiras periódicas.

Boisvert (1999, p. 18) afirma que “os demonstrativos contábeis apresentam o que foi feito (o resultado) e o que existe (o balanço patrimonial), mas não o que poderia ser”. Sendo assim, fornecem poucas informações sobre a eficiência do processo de transformação e sobre as melhorias que deveriam ser realizadas. Cabendo, dessa forma, a outros profissionais a avaliação da necessidade dessas melhorias, utilizando-se, possivelmente, para essa finalidade, da contabilidade gerencial e outras análises complementares (BOISVERT, 1999).

“A contabilidade gerencial fornece os dados essenciais necessários para gerir uma organização. Os dados fornecidos pela contabilidade financeira são essenciais para que pessoas que estejam fora da empresa possam avaliar o seu desempenho financeiro passado”. (GARRISON, NOREEN e BREWER, 2007, p. 4).

Por outro lado, a contabilidade gerencial concentra-se na elaboração de informações que atenda às necessidades dos agentes internos. Os relatórios preparados pela contabilidade gerencial não estão sujeitos aos princípios contábeis geralmente aceitos nem à legislação fiscal.

A contabilidade gerencial foi definida pelo Instituto de Contadores Gerenciais (*Institute of Management Accounting*) como:

o processo de identificação, mensuração, acumulação, análise, preparação, interpretação e comunicação de informações financeiras usadas pela administração para planejar, avaliar e controlar dentro de uma empresa e assegurar uso apropriado e responsável de seus recursos (ATKINSON *et. al.*, 1999, p. 67).

O sistema de contabilidade gerencial habilita as organizações a coletar, processar e relatar informações para um grande número de decisões operacionais e gerenciais essenciais. Sistemas gerenciais contábeis produzem informações que auxiliam gerentes, executivos e empregados a tomar melhores decisões e a aprimorar os processos e desempenhos de suas empresas (ATKINSON *et. al.*, 2000).

“A informação gerencial contábil é uma das fontes informacionais primárias para a tomada de decisão e controle nas empresas” (ATKINSON *et. al.*, 2000, p. 36).

Tradicionalmente, a informação gerencial contábil tem sido financeira, isto é, tem sido denominada em moedas como dólares ou reais. No entanto, recentemente, a informação gerencial contábil foi ampliando-se para abarcar informações operacionais ou físicas (não financeiras), tais como qualidade e tempo de processamento, assim como informações subjetivas como medir o grau de satisfação dos clientes, capacitação dos funcionários e desempenho de um novo produto (ATKINSON *et. al.*, 2000).

As informações geradas pela contabilidade deverão contribuir com os gestores na tarefa de redução de custos e aperfeiçoamento do desempenho da empresa. O contexto conceitual da contabilidade gerencial define-se com base em algumas questões como: Que atividades são imprescindíveis para a obtenção de um objeto de custo? Que recursos são necessários para execução dessas atividades? Por que esses recursos são necessários? Que fatores motivam o uso desses recursos? Respondendo a essas questões, a contabilidade gerencial gera informação útil à elaboração de estratégias e à melhoria do desempenho da organização em geral (BOISVERT, 1999).

	Contabilidade Financeira	Contabilidade Gerencial
Clientela	Externa: Acionistas, credores, autoridades tributárias	Interna: Funcionários, administradores, executivos
Propósito	Reportar o desempenho passado às partes externas; contratos com proprietários e credores	Informar decisões internas tomadas pelos funcionários e gerentes; feedback e controle sobre desempenho operacional; contratos com proprietários e credores
Data	Histórica, atrasada	Atual, orientada para o futuro
Restrições	Regulamentada: dirigida por regras e princípios fundamentais da contabilidade e por autoridades governamentais	Desregulamentada: sistemas e informações determinadas pela administração para satisfazer necessidades estratégicas e operacionais
Tipo de informação	Somente para mensuração financeira	Mensuração física e operacional dos processos, tecnologia, fornecedores e competidores
Natureza da informação	Objetiva, auditável, confiável, consistente, precisa	Mais subjetiva e sujeita a juízo de valor, válida, relevante, acurada
Escopo	Muito agregada; reporta toda a empresa	Desagregada; informa as decisões e ações locais

Quadro 5 – Características básicas das contabilidades financeira e gerencial  
 Fonte: ATKINSON et. al., 2000, p. 38

Gomes (2004, p. 80) afirma que o sistema de informação contábil gerencial busca cumprir três objetivos: “informações de custos de produtos, serviços e outros objetos de interesse da gestão; informações para o planejamento e controle; e informações para tomada de decisões”.

O Quadro 5 fornece uma visão das características das contabilidades financeira e gerencial e ilustra os contrastes existentes entre elas.

No tópico seguinte é feito um histórico da importância da contabilidade gerencial na gestão de uma organização.

### 1.3.2 A Contabilidade Gerencial no auxílio à tomada de decisão

Conforme visto, a necessidade de registrar informações sobre transações comerciais tem existido sempre que as pessoas têm comercializado entre si nos mercados de troca. Mas a necessidade por informação de contabilidade gerencial, isto é, informação sobre transações internas às organizações, é um elemento bem mais recente (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Antes do início do século XIX, praticamente todas as transações de troca ocorriam entre um empresário-proprietário e indivíduos que não faziam parte da organização: fornecedores de matérias-primas, mão-de-obra paga por tarefa e clientes. Até então, não existiam empregados assalariados (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Em decorrência da Revolução Industrial e da possibilidade de se beneficiar da economia de escala, tornou-se interessante para os proprietários de empresas do século XIX investir grandes quantias de capital em seu processo de produção (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

A partir desse momento um modelo de organização hierárquica opunha-se à condução dos negócios através de transações de mercado. Indústrias têxteis, companhias siderúrgicas e ferroviárias são exemplos desse modelo que surgiram durante o século XIX e alcançaram sucesso (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

O surgimento de tais organizações – teve início nos Estados Unidos – criou uma nova demanda por informações contábeis. Com o processo de transformação passando a ser executado dentro das organizações surgiu a demanda por indicadores para determinar o custo de serviços e atividades internas. Era o nascimento da Contabilidade Gerencial (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Os primeiros indicadores de contabilidade gerencial eram simples e concentravam-se nos custos de transformação, produzindo indicadores como o custo por hora e por libra produzida, o custo de cada processo e de cada trabalhador. Já nos seus primórdios a informação de contabilidade gerencial era também usada no fornecimento de incentivos aos trabalhadores para alcançarem as metas de produtividade (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Johnson e Kaplan (1993) comentam que os historiadores costumam errar ao associarem as origens da contabilidade gerencial com o surgimento da “grande empresa”, principalmente a ferroviária. Na verdade, a contabilidade gerencial antecedeu as ferrovias. Ela não surgiu porque muitas organizações precisassem dela. Pelo contrário, a própria contabilidade gerencial pode ter facilitado o desenvolvimento de empresas de grande escala.

O mais antigo exemplo de contabilidade gerencial, custos de conversão, apareceu nas indústrias têxteis antes mesmo que as ferrovias fossem construídas. Ainda que as ferrovias tenham desenvolvido rapidamente a contabilidade – e muitas outras ferramentas administrativas – bem além do que as fábricas têxteis chegaram a realizar, vindo a exercer um impacto bem maior sobre a prática administrativa estadunidense, elas não foram os primeiros empreendimentos econômicos a usarem a contabilidade de custos para racionalizar processos internamente coordenados (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Os exemplos das indústrias têxteis, das siderúrgicas, das ferrovias e empresas varejistas revelam que as informações de contabilidade gerencial desenvolveram-se para facilitar a administração das mesmas (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Outros avanços na tecnologia dos sistemas de contabilidade gerencial deram-se conjuntamente com o movimento de administração científica. O movimento iniciou nas metalúrgicas, nas duas últimas décadas do século XIX. O objetivo dos seus criadores, por exemplo, Frederick Taylor, consistia em melhorar a eficiência e utilização da mão-de-obra e matéria-prima. Os padrões por eles criados foram facilmente convertidos em padrões para custos de mão-de-obra e matéria-prima (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

As últimas evoluções nos sistemas de contabilidade gerencial ocorreram nas primeiras décadas do século XX, em apoio ao crescimento das empresas com atividades diversificadas. Um exemplo desse novo tipo de empresa foi a *Du Pont Powder Company*, formada em 1903, proveniente da junção de companhias independentes ou de administração familiar. Tornou-se num novo modelo dessa nova forma de organização (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Foram criadas pelos gerentes, na *Du Pont*, várias atividades operacionais e orçamentárias, sendo a mais importante e duradoura inovação da contabilidade gerencial o indicador conhecido por Retorno do Investimento – ROI (*Return On Investment*). O ROI indicava o sucesso comercial de cada unidade operacional e de toda a organização (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Até 1925, todas as práticas de contabilidade gerencial atualmente utilizadas já haviam sido desenvolvidas, tendo evoluído para atender a necessidade de informação e controle dos gerentes de empresas cada vez mais complexas e diversificadas (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Lado a lado com as mudanças nas estruturas das organizações, a diversidade de produtos e complexidade dos processos industriais continuou a crescer nas décadas seguintes. Tal situação deveria ter requerido novas exigências para os sistemas de contabilidade gerencial das empresas. Porém, o que se verificou foi um período de estagnação devido, em parte, a predominância dos demonstrativos de contabilidade financeira para fins externos no século XX (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

As periódicas crises dos mercados de capitais e os títulos das empresas cada vez mais em mãos do público fizeram com que se elevasse a necessidade por demonstrativos auditados. Sentindo-se responsáveis para com os usuários dos demonstrativos financeiros os auditores e autoridades regulamentadoras deram preferência a práticas contábeis conservadoras baseadas em transações financeiras objetivas, verificáveis e concluídas (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Claro que os gerentes poderiam ter mantido sistemas separados para fins gerenciais e de apresentação interna. Imagina-se que os benefícios de um sistema de contabilidade

gerencial mais preciso e de resposta mais rápida podem não ter justificado o custo de sua manutenção (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Com a automação dos sistemas de custos nos computadores iniciado em meados da década de 1960, os projetistas de sistemas se limitaram a automatizar os sistemas manuais encontrados nas fábricas. Não houve questionamento se tais sistemas ainda faziam sentido (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Johnson e Kaplan (1993) questionam por que os pesquisadores acadêmicos não perceberam a crescente obsolescência dos sistemas de contabilidade gerencial das organizações, e não desempenharam um papel mais ativo e incentivador no aprimoramento do método de projetar tais sistemas. Os autores acreditam que os acadêmicos tenham se iludido com um modelo simplificado do comportamento das empresas.

Com a diminuição dos ciclos de vida dos produtos, e mais custos sendo contraídos antes do início da produção (pesquisa e desenvolvimento, projeto de produtos e processos, investimento de capital, desenvolvimento de *software* e treinamento) possibilitando que os custos diretos dos produtos se tornassem uma parte bem menor dos custos totais, desse modo, os indicadores financeiros tradicionais, como a lucratividade periódica e o ROI contábil, foram perdendo a utilidade como indicadores do desempenho corporativo (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Sistemas de contabilidade gerencial podem e devem ser projetados em apoio às operações e estratégia da organização e para isso deve fazer uso da tecnologia existente no intuito de produzir informações úteis para a empresa como um todo (JOHNSON e KAPLAN, 1993).

Com o enfoque modificado radicalmente de Contabilidade Gerencial para a Contabilidade Financeira aconteceu uma transformação da Contabilidade Gerencial na Contabilidade de Custos, como é conhecida até hoje (CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007).

Cardoso, Mário e Aquino (2007, p. 8) resumem os impactos da invenção de padrões contábeis da seguinte maneira:

- 1) A Contabilidade Gerencial ficou marginal à Contabilidade Financeira: os padrões contábeis adotados passaram a distorcer as mensurações de custo para fins gerenciais;
- 2) As tomadas de decisões com base nos novos critérios são prejudicadas, se tornam distorcidas em relação ao ambiente físico-operacional.

Porém, as mudanças ocorridas a partir dos anos de 1970, sobretudo nos processos de manufatura e na competitividade, instauradas no mercado mundial, como por exemplo, pelos

Tigres Asiáticos, detectou-se que os modelos utilizados pela Contabilidade de Custos tornaram-se insuficientes. Então, inicia-se a recuperação da relevância da Contabilidade de Custos como ferramenta para gestão estratégica das organizações (CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007).

As técnicas, até então da Contabilidade de Custos, eram utilizadas com intuito de avaliar e valorar o custo do produto, tanto o estocado, quanto o vendido. O método mais utilizado foi, e ainda é, o Custeio por Absorção, que tem como objetivo atender a Contabilidade Geral (societária e tributária). O Custeio Variável é outro método muito difundido, que foca na avaliação do custo do produto para fins de gestão. Considera-se que o segundo surgiu como resposta às falhas do primeiro, em relação ao apoio à gestão das organizações, mas observa-se que ambos focam o custo do produto (CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007).

As modificações nos processos de fabricação – uso da filosofia *Just in Time* e dos Programas de Qualidade Total -, assim como a ampliação da atividade de prestação de serviços, provocou a necessidade de aperfeiçoamento e renovação desses modelos. Outros dois modelos criados sob o enfoque de gestão foram o Custeio Baseado em Atividades (ABC) e a Contabilidade de Ganhos, baseada na Teoria das Restrições (TOC).

Resumindo, a contabilidade surgiu há muito tempo com o objetivo de mensurar e controlar o patrimônio das organizações, evoluindo a ponto de se tornar uma preciosa fonte de informações a respeito dos negócios da organização. Hoje, a Contabilidade procura adequar-se à demanda dos gestores por informações que os auxiliem na atividade de gestão da organização e o Custeio Baseado em Atividades (ABC) é uma ferramenta que vem contribuindo nessa tarefa.

#### 1.4 O Custeio Baseado em Atividades (*Activity-Based Costing* – ABC)

Os sistemas tradicionais de custeio já não estão atendendo, suficientemente, as demandas por informações dos gerentes das organizações, que, ao tomarem decisões operacionais e de investimentos, precisam fazê-lo de modo completamente integrado (NAKAGAWA, 1991).

Os motivos principais desta perda de relevância dos sistemas tradicionais, quando colocados no contexto das decisões tomadas, devem-se ao fato de que esses sistemas não só distorcem os custos dos produtos e serviços, como também não permitem apropriadas gestão



e mensuração estratégica das atividades relacionadas com a produção de tais produtos e serviços (NAKAGAWA, 1991).

Os métodos tradicionais de custeio, ou custeio baseado em volume (*VBC – Volume Based Costing*), partem da premissa que são os produtos que consomem os recursos necessários para sua fabricação e/ou comercialização (NAKAGAWA, 1994), tal como sugerido na Figura 8.

Conforme já comentado, o contexto conceitual da contabilidade financeira é definido pelos Princípios Contábeis Geralmente Aceitos (PCGA). Embora os PCGA não estabeleçam os métodos de cálculo dos custos de fabricação, eles determinam a avaliação dos estoques e, conseqüentemente, influenciam também os métodos de cálculo utilizados para tal avaliação. Logo, é comum que se encontrem na contabilidade financeira tradicional regras de cálculo decorrentes dos PCGA (BOISVERT, 1999).

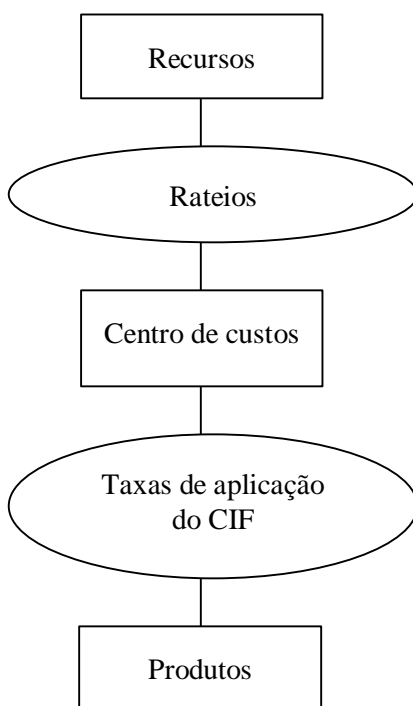


Figura 8 – Modelo VBC  
Fonte: NAKAGAWA, 1994, p. 37

Os resultados obtidos através do uso dos modelos tradicionais de cálculo do custo de produção são, freqüentemente, pouco apropriados quando se trata de tomada de decisão. De acordo com o princípio contábil da confrontação de receitas e despesas, esses modelos normalmente dividem os gastos gerais de modo proporcional ao volume produzido (BOISVERT, 1999).

Nesse contexto, surgiu a proposta de um sistema de custeio baseado em atividades, que tem como umas das suas finalidades de proporcionar aos gestores melhor compreensão de como reduzir custos (NAKAGAWA, 1991).

A última palavra em ferramenta gerencial começa com as primeiras três letras do alfabeto – ABC, iniciais de activity-based costing. Não se trata de curva ABC, muito menos de classificação ABC dos estoques. Na realidade discorre-se a respeito de uma das mais poderosas estratégias empresariais dos últimos anos, através da qual as companhias cortam desperdícios, melhoram os serviços, avaliam iniciativas de qualidade, e impulsionam para o melhoramento contínuo. Na realidade o custeio baseado em atividades é uma inestimável ferramenta de administração gerencial (COGAN, 1994, p. XIII).

Cabe frisar que o ABC não é mais um sistema de acumulação de custos para fins contábeis, que veio substituir os já existentes. Os métodos tradicionais de custeio baseados em volume (VBC), tanto o por Custeio por Absorção como o Variável (ou Direto), têm sua eficácia e utilidades comprovadas (NAKAGAWA, 1994).

Geralmente, o custeio baseado em atividades é usado como forma de complementar o sistema de custeio já existente na empresa, e não com o intuito de substituí-lo. A maioria das organizações que fazem uso do ABC possui dois sistemas de custeio – o sistema oficial usado na preparação de relatórios financeiros externos e o sistema de custeio baseado em atividades, usado internamente na tomada de decisões e na gestão das atividades (GARRISON, NOREEN e BREWER, 2007).

De acordo com alguns autores, o Custeio Baseado em Atividades já era conhecido e utilizado por contadores em 1800 e início de 1900. Outros registros históricos apontam que desde a década de 1960 o ABC já era bastante conhecido e usado. (NAKAGAWA, 1994).

O custeio baseado em atividades tornou-se um tema popular entre contadores e gerentes de operações, promotores de seminários e criadores de *software*. O ABC foi promovido com eloquência como a nova contabilidade de custos no final dos anos 80 e início dos 90 (OSTRENGA *et. al.*, 1997, p. 162).

Taylor, Fayol, Elton Mayo e tantos outros que colaboraram para o desenvolvimento da administração científica fizeram uso da análise de atividades para seus estudos de tempos e movimentos de organização do trabalho. O próprio RKW (*Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit*) pode ser considerado como precursor do ABC (NAKAGAWA, 1994).

O Custeio Baseado em Atividades foi proposto por Robin Cooper e Robert Kaplan e foi originalmente adotado pela *Hewlett-Packard*, *John Deere*, *Siemens*, GM e outras importantes empresas estadunidenses. O ABC é, provavelmente, a inovação da contabilidade gerencial mais comentada na década de 1990. De um modo geral, Sakurai (1997, p. 95) destaca três categorias, ou abordagens, do ABC:

1. Contabilidade por atividade, proposta por CAM-I (Berliner e Brimson, 1988) e James A. Brimson (1991);
2. Custeio baseado em atividades (ABC), proposto por Cooper, Kaplan e seus seguidores, desde os últimos anos da década de 80; e
3. Gerenciamento baseado em atividades (ABM), proposto por Kaplan, Peter Turney e outros, principalmente desde 1991 (também chamado de gerenciamento de custeio baseado em atividades ABCM – *activity-based cost management*).

O ABC, em sua forma original, foi a nova técnica mais divulgada no final da década de 1980 ao passo que, nos primeiros anos da década de 1990 a Gestão Baseada em Atividades (*Activity-based Management – ABM*) foi mais influente. É difícil estabelecer a relação entre ABC e ABM, porque vários autores disputam a propriedade e os direitos de definição desses – e nem sempre concordam entre si. Contudo, Sakurai (1997) levanta três visões principais sobre a relação entre ABC e ABM nos Estados Unidos e no Japão:

- 1) A primeira é o argumento levantado pelo Instituto Internacional de Manufatura Assistida por Computador (*Computer Aided Manufacturing International – CAM-I*) que define o Custeio Baseado em Atividades como um subproduto do ABM, embora historicamente o ABM tenha surgido após o ABC;
- 2) Uma segunda opinião, defendida inicialmente pelos proponentes do ABC, afirma que o ABC e o ABM são mais eficazes apenas quando estão intimamente ligados. Outros autores consideram o ABC e o ABM complementares – o ABM não pode ser adotado eficazmente sem o ABC, e o ABC, por si só, não traz benefícios à organização; e
- 3) Outros autores, ainda vêem o ABM simplesmente como uma evolução do ABC, sem estar necessariamente ligado a ele.

O sistema ABC tem se transformado no componente de ligação entre o custeio de produtos, mensuração de desempenhos e justificação de investimentos. No entanto, esse não é um sistema que foi desenvolvido somente agora, em decorrência da pressão advinda da introdução das novas tecnologias de produção. Na realidade, o sistema de custeio baseado em atividades atravessou três fases de evolução, e vem amadurecendo consideravelmente no transcorrer dos anos (NAKAGAWA, 1991).

Na primeira fase, no final da década de 1960, algumas empresas já usavam o conceito de que são as atividades que consomem recursos e não os produtos, porém, até então, a expressão sistema de custeio baseado em atividades ainda não era utilizada. Na época, a aplicação do conceito trouxe um enorme aporte em termos de mudanças criativas na gestão das operações e estratégias de marketing (NAKAGAWA, 1991).

O período que vai de 1980 a 1985, aproximadamente, corresponde a segunda fase. Nesta o ABC passou a ser considerado por algumas empresas farmacêuticas e de produtos de consumo como uma nova abordagem de custeio com peculiaridades específicas, que incorporava novos e importantes conceitos. Nessa etapa ele ainda era visto somente como mais um sistema tradicional de custeio. Em níveis acadêmicos, as pesquisas estavam apenas iniciando e seus resultados eram apenas preliminares. Os eventuais praticantes do sistema de custeio baseado em atividades, portanto, não podiam contar, ainda, com apropriado suporte, em termos de literatura publicada sobre o tema (NAKAGAWA, 1991).

Na terceira fase, o sistema de custeio baseado em atividades adquire maturidade e torna-se parte integrante do dia-a-dia das modernas organizações. De acordo com Nakagawa (1991, p. 81) esta fase se diferencia das anteriores por três aspectos:

1. O reconhecimento de que a lucratividade dos produtos é uma questão estratégica e não somente um problema contábil.
2. O desenvolvimento de uma disciplina adequadamente estruturada para a implementação do sistema de custeio baseado em atividades (ABC).
3. A disponibilidade de um *software* especialmente projetado para facilitar a criação do sistema de custeio baseado em atividades (ABC).

No Brasil, em 1989, no Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (USP), iniciaram-se os estudos e pesquisas sobre o ABC (NAKAGAWA, 1994).

Há basicamente duas versões para o modelo conceitual do ABC. A primeira versão foi desenvolvida no final da década de 1980 com o intuito de aperfeiçoar a acurácia do custeio de produtos e serviços e, através desta, a determinação do melhor *míx* e preços de produtos (NAKAGAWA, 1994).

O objetivo da primeira versão do ABC baseava-se em como melhor apropriar o consumo de recursos da organização aos diversos grupos de atividades, que, por sua vez, eram basicamente da mesma forma, consumidos pelos produtos. Nesta primeira versão do ABC, cada grupo de atividades pertencia a um centro de custos (*cost pools*), conforme Figura 9 (NAKAGAWA, 1994).

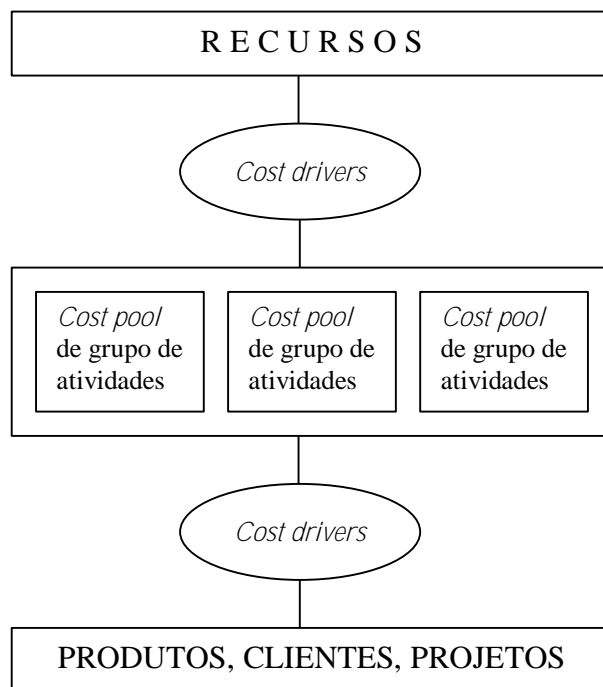


Figura 9 – Primeira versão do ABC  
 Fonte: NAKAGAWA, 1994, p. 68

Porém, essa primeira versão possuía uma limitação que era a falta de informações diretas a respeito das atividades nos centros de custos, porque elas se apresentavam de forma agrupada. Em sua primeira versão, o ABC possibilitava, quase unicamente, apenas o melhor custeio e apereçamento de produtos, ou seja, o ABC estava limitado ao uso externo (NAKAGAWA, 1994).

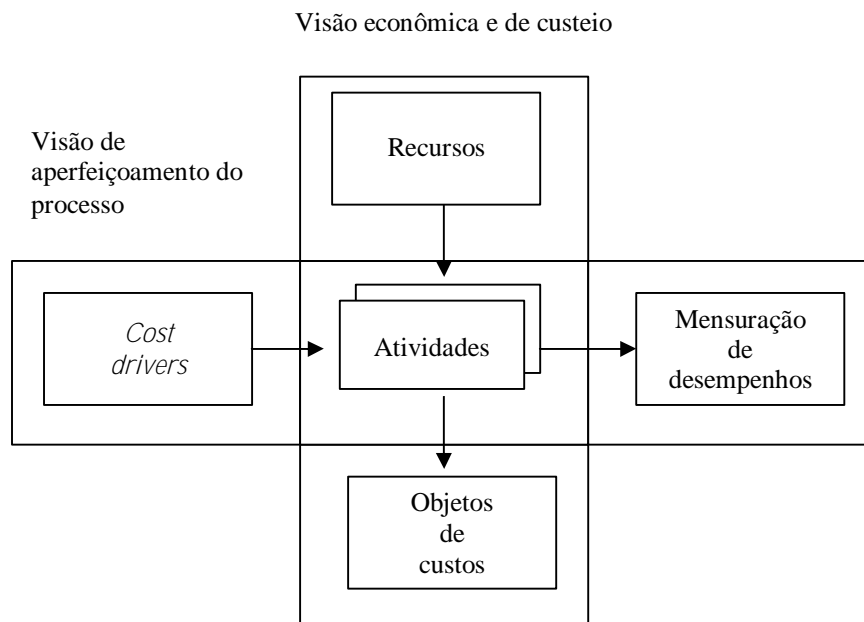


Figura 10 – Segunda versão do ABC  
 Fonte: NAKAGAWA, 1994, p. 70

“À primeira versão do ABC faltava-lhe, por exemplo, condições de segregar do grupo de atividades aquelas que eram mais relevantes com o propósito de identificar seus atributos e desempenho” (NAKAGAWA, 1994, p. 69).

Logo, desenvolveu-se uma segunda versão para o modelo conceitual do ABC, que se apresenta agora com duas dimensões, como ilustra a Figura 10. Esta versão do custeio baseado em atividades foi elaborada para suprir as informações necessárias a duas finalidades e apresenta-se, deste modo, com duas visões (NAKAGAWA, 1994):

- 1) Visão econômica e de custeio: refere-se a parte vertical do modelo e atende basicamente as mesmas necessidades que já vinham sendo atendidas pela primeira versão do ABC.
- 2) Visão de aperfeiçoamento do processo: que constitui a parte horizontal do modelo e reflete basicamente todas as categorias de informações não abrangidas pela primeira versão, ou seja, aquelas relacionadas com os fatores – direcionadores de custos -, que influenciam as atividades propriamente ditas e seus desempenhos.

A primeira versão do custeio baseado em atividades teve uma aplicação praticamente exclusiva em empresas de manufatura, ao passo que a segunda versão, devido à sua configuração mais abrangente, vem encontrando ampla aplicação também em organizações de serviços, como universidades, instituições financeiras, militares e religiosas, saúde, hotelaria, turismo, e até mesmo em órgãos governamentais (NAKAGAWA, 1994).

Existem diversas empresas intencionadas em usar o ABC para avaliar inventários, ou seja, para fins de elaboração de balanços e outros relatórios financeiros complementares. Não obstante isto seja possível, se utilizado de forma apropriada, o campo de eficácia do ABC ainda é a da análise estratégica de custos (NAKAGAWA, 1994).

#### 1.4.1 Conceito do ABC

Segundo Martins (2006), o custeio baseado em atividades é um método de custeio que procura diminuir as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos. Porém, sua utilidade não se limita ao custeio de produtos. O ABC é, acima de tudo, uma poderosa ferramenta a ser utilizada na gestão de custos.

O sistema ABC é um modo eficaz de identificar produtos não lucrativos. Em sua forma original, é o instrumento conhecido mais poderoso e sofisticado para analisar a lucratividade por produto, para fins de reestruturação (com maior impacto a curto prazo no aspecto financeiro). (SAKURAI, 1997, p. 114).

O custeio baseado em atividades é um método de custeio projetado que busca prover os gestores de informações de custo para a tomada de decisões estratégicas e outras decisões que são capazes de afetar a capacidade e, portanto, os custos fixos, assim como os custos variáveis (GARRISON, NOREEN e BREWER, 2007).

Para Nakagawa (1994), o ABC é uma metodologia simples que foi criada para facilitar a análise estratégica de custos relacionados com as atividades que mais consomem recursos de uma organização.

Embora Nakagawa (1994, p. 40), caracterize o ABC como algo simples, o autor considera-o como um dado capaz de tornar-se numa “poderosa ferramenta de alavancagem de atitudes das pessoas envolvidas no processo de mudanças de uma empresa”. Entre essas mudanças ele destaca a contribuição para a mudança da cultura organizacional.

Ostrega *et. al.*, (1997) concordam com Nakagawa (1994) ao afirmarem que a lógica do custeio baseado em atividades é simples. As organizações utilizam recursos na realização de atividades e estas são executadas para beneficiar produtos, serviços ou outros objetos de custo. A meta, no ABC, é refletir a causalidade entre recursos, atividades e objetos de custo na apropriação dos custos.

O ABC é um método de rastreamento dos custos de um negócio ou departamento para as atividades executadas e de investigação de como estas atividades estão relacionadas para a geração de receitas e consumo dos recursos. O ABC avalia o valor que cada atividade agrega para o desempenho do negócio ou departamento (CHING, 1995).

Para Ching (1995, p. 43), “o conceito fundamental do ABC” pode ser evidenciado no momento em que uma organização precisa reduzir seus custos porque em vez de realizar cortes de modo indiscriminado e aleatório, ela deve concentrar esforços e energia para influenciar os fatores geradores de custos. Pois, se a empresa conseguir eliminar ou reduzir os fatores geradores negativos (este conceito será visto adiante), as atividades que dão origem a esses fatores deixarão de existir por si só e, conseqüentemente, os recursos consumidos anteriormente por essas atividades já não serão necessários. Com isso, cortam-se os recursos de forma coerente e eficaz.

### 1.4.2 Por que atividades?

Por que atividades? E não tarefas ou funções foram escolhidas como a base da administração de custos? Porque as atividades são o grau de detalhamento adequado para dar suporte a um sistema contábil corrente. Informar custos no nível de função é uma consolidação excessiva para seu correto rastreamento; por outro lado, reportá-los no nível de tarefa fica muito detalhado para controlar (BRIMSON, 1996).

Nakagawa (1994, p. 42) define atividade:

Em sentido restrito, a atividade pode ser definida como um processo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologias, materiais, métodos e seu ambiente, tendo como objetivo a produção de produtos. Em sentido mais amplo, entretanto, a atividade não se refere apenas a processos de manufatura, mas também à produção de projetos, serviços etc., bem como às inúmeras ações de suporte a esses processos.

“As atividades são a resposta para a pergunta ‘Por que os custos foram realizados?’ Os centros de custos são a resposta para a pergunta ‘Onde os custos foram realizados?’” (BOISVERT, 1999, p. 26).

Uma atividade é uma ação que faz uso de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros para a produção de bens ou serviços. É composta por um conjunto de tarefas necessárias à sua execução. As atividades são indispensáveis na realização de um processo, que é uma cadeia de atividades correlatas, inter-relacionadas (MARTINS, 2006).

No processamento de uma atividade, ocorre o dispêndio de diversos tipos de recursos, que são basicamente os denominados fatores de produção e estes tanto podem ser obtidos externamente como internamente. O direcionador custo é o fator que influencia o consumo de recursos pelas atividades e destas para os produtos (NAKAGAWA, 1994).

A atividade descreve o modo como uma organização utiliza seu tempo e recursos para cumprir sua missão, objetivos e metas. A finalidade central de uma atividade é o de converter recursos em produtos ou serviços (NAKAGAWA, 1994).

O custo de uma atividade abrange todos os gastos com recursos necessários ao seu desempenho. Em seu custo devem conter salários com os respectivos encargos sociais, materiais, depreciação, energia, uso de instalações etc. (MARTINS, 2006).

A fonte primária de dados para custear as atividades é o Livro Razão da empresa. Geralmente, também é preciso solicitar estudos da área de engenharia e fazer entrevistas com os responsáveis pelos departamentos ou processos e até com quem realiza a atividade (MARTINS, 2006).



A classificação das atividades facilita o alcance de objetivos gerenciais fundamentais, tais como o custeio do produto e do cliente, a melhoria contínua, a gestão da qualidade total e a gestão do custo ambiental. Por exemplo, para a finalidade de custeio, as atividades podem ser classificadas como primárias ou secundárias. O reconhecimento da diferença entre os dois tipos de atividade facilita o custeio do produto (HANSEN e MOWEN, 2003).

- a) Atividade primária: é aquela que colabora diretamente para a missão de um departamento ou de uma unidade organizacional (BRIMSON, 1996).

Uma atividade primária é uma atividade consumida por um objeto final de custo, como por exemplo, um produto ou cliente (HANSEN e MOWEN, 2003).

- b) Atividade secundária: é aquela que dá apoio às atividades primárias de uma organização. As atividades secundárias são atividades gerais, tais como: administração, supervisão, treinamento e serviços administrativos. Elas são realizadas para apoiar total ou parcialmente as atividades primárias de um departamento (BRIMSON, 1996).

Uma atividade secundária é aquela consumida pelos objetos intermediários de custo sendo que estes podem ser as atividades primárias, os materiais, ou mesmo outras atividades secundárias (HANSEN e MOWEN, 2003).

O objetivo das atividades secundárias é dar suporte a um departamento com o intuito de aumentar a eficiência e a eficácia das atividades primárias desse departamento. Ainda que estas atividades sejam essenciais para o desempenho eficaz das atividades primárias, elas drenam tempo e recursos das atividades primárias e devem ser cuidadosamente gerenciadas. (BRIMSON, 1996).

É importante lembrar que antes de se alocar os custos das atividades primárias aos produtos, os custos das atividades secundárias consumidas pelas atividades precisam ser apropriados às atividades primárias (HANSEN e MOWEN, 2003).

Há outras classificações úteis das atividades. Elas também podem ser classificadas como de valor adicionado ou que não adicionam valor (HANSEN e MOWEN, 2003). Essa classificação pode ser feita através do processo da análise de atividade.

Análise de atividade é o processo de identificar, descrever e avaliar as atividades que uma organização realiza. A análise de atividade deve produzir quatro resultados: 1) quais atividades são realizadas, 2) quantas pessoas realizam as atividades, 3) o tempo e os recursos necessários para realizar as atividades e 4) uma avaliação do valor das atividades para a organização, incluindo uma recomendação de selecionar e manter apenas aquelas atividades que adicionam valor (HANSEN e MOWEN, 2003, p. 477).

A última etapa, em que o conteúdo de valor adicionado das atividades é determinado, está preocupada com a redução de custos e não com a alocação de custos. Por isso, essa etapa pode ser considerada a parte mais importante da análise de atividade.

De acordo com o processo da análise de atividades, estas podem ser classificadas como:

- ∅ Atividades que adicionam valor: são as atividades necessárias para que a organização continue em operação. Atividades necessárias para se cumprir com regulamentos legais são denominadas atividades exigidas. Exemplos incluem as atividades necessárias para se cumprir os requisitos dos relatórios da CVM e os requisitos relativos às declarações de Imposto de Renda. Essas atividades têm valor adicionado por regulamento. As atividades restantes são consideradas discricionárias, isto é, são atividades opcionais, que dependem do julgamento da gerência. Estas são classificadas como atividades que adicionam valor caso atendam simultaneamente três condições: “(1) atividade produz uma mudança de estado, (2) a mudança de estado não era alcançável pelas atividades precedentes e (3) a atividade faz com que outras atividades possam ser realizadas” (HANSEN e MOWEN, 2003, p. 477).
  
- ∅ Atividades que não adicionam valor: são atividades desnecessárias; isto é, são todas as atividades além daquelas que são absolutamente essenciais para que a empresa permaneça em operação. Uma atividade que não adiciona valor pode ser identificada pelo fato de ela não atender qualquer das três condições anteriores que definem adição de valor (HANSEN e MOWEN, 2003).

Gerenciar corretamente o grau de detalhes é o que faz a diferença para o êxito do custeio baseado em atividades em uma organização. Ao se fazer uma análise sobre como são

realizadas as operações de uma empresa, logo se verifica que elas são constituídas de diversas atividades distintas (NAKAGAWA, 1994).

“O elemento mais importante não é a escolha das atividades, mas a coerência dessa escolha em relação às decisões seguintes que dizem respeito à concepção do modelo. Entretanto, uma vez feita a escolha, é preciso respeitá-la ao longo das etapas posteriores” (BOISVERT, 1999, p. 62).

A transparência e a visibilidade que o ABC proporciona às atividades permitem avaliar a colaboração de cada uma delas para a eficácia das operações de uma organização. As atividades acabam sendo consideradas também características muito importantes para o controle e a redução de custos (NAKAGAWA, 1994).

Finalmente, a visão da organização como um conjunto de processos facilita a introdução de um assunto importante na contabilidade gerencial: os gerentes não podem administrar os custos diretamente. Em vez disso, eles gerenciam as atividades que os consomem. Apenas através da alteração das atividades que compõem um processo ou por meio de ações para reduzir a demanda por essas atividades é que o gerente pode exercer impacto eficaz e sobre os custos (OSTRENGA *et. al.*, 1997).

#### 1.4.3 Alocação Direta, Rastreamento e Rateio

Diversas críticas têm surgido em relação ao rateio de custos, que é um modo tradicionalmente utilizado para se fazer a alocação dos custos indiretos de fabricação (CIF) aos produtos. Os rateios são considerados os principais responsáveis das distorções nos custos dos produtos, e têm provocado vários erros de decisões (NAKAGAWA, 1994).

O ideal seria que os custos fossem diretamente apropriados às atividades e aos produtos, porém, com o avanço das tecnologias, cada vez mais os custos vão tornando-se indiretos. Nesse contexto, o ABC é um facilitador para a apropriação direta dos custos indiretos e o rateio deve ser usado apenas como última opção (NAKAGAWA, 1994).

Eventualmente até mesmo o ABC pode usar o rateio, mas o que ele faz essencialmente é o rastreamento do consumo de recursos. O ABC procura rastrear os gastos de uma organização para analisar e monitorar as diversas formas de consumo dos recursos diretamente identificáveis com suas atividades mais relevantes, e destas para os produtos e serviços (NAKAGAWA, 1994).

Nakagawa (1994), conceitualmente, não considera incorreto o rateio que se faz dos CIF para os produtos e serviços, quando se usa o VBC para fins de preparação de balanços e demonstrativos complementares, ou até mesmo, o ABC em certas situações, desde que a transparência e a consistência dos critérios e procedimentos utilizados seja mantida.

A apropriação de custos às atividades deve ser realizada da forma mais cuidadosa possível, de acordo com a seguinte ordem de prioridade: 1) alocação direta 2) rastreamento 3) rateio (MARTINS, 2006).

A alocação direta é feita quando há uma identificação clara, direta e objetiva de certos itens de custos com determinadas atividades. (MARTINS, 2006).

O rastreamento é uma alocação realizada com o estabelecimento de uma relação de causa e efeito entre a execução da atividade e a geração dos custos. Essa relação é expressa por meio de direcionadores de custos de primeiro estágio. Estes também são denominados como direcionadores de custos de recursos, ou seja, de recursos para as atividades (MARTINS, 2006). Os direcionadores de custos são o assunto do próximo item.

“O rastreamento procura analisar a verdadeira relação entre o custo e a atividade através do direcionador de recurso. Ou seja, procura identificar o que é que efetivamente gerou o custo de maneira racional e analítica de forma a dirimir as possíveis distorções” (MARTINS, 2006, p. 98).

O rastreamento realizado pelo ABC tem o objetivo de identificar, classificar e mensurar, numa primeira etapa, o modo como as atividades despendem recursos e, numa segunda etapa, como os produtos consomem as atividades de uma organização (NAKAGAWA, 1994).

O rateio é um recurso que só é utilizado quando não há a possibilidade de realizar a alocação direta nem o rastreamento; todavia deve-se ter em mente que, para fins gerenciais, rateios arbitrários não devem ser realizados (MARTINS, 2006).

Entende-se por rateio aquela alocação dos custos de forma altamente arbitrária e subjetiva, como, por exemplo, o “rateio” dos custos dos departamentos de produção para os produtos através de hora-máquina, inclusive os custos que não se relacionam diretamente com as máquinas, tal como o aluguel. Os critérios de rateio não necessariamente indicam a verdadeira relação dos custos com o produto ou atividade, o que acaba por gerar grandes distorções, como acontece com o método de Custeio por Absorção (MARTINS, 2006, p. 98).

No entanto, a informação originada pelo rastreamento é somente um meio para se atingir um fim, que é a identificação das ações necessárias à sobrevivência e à concorrência com sucesso da organização num cenário competitivo, porém isto só será efetivamente possível se ocorrerem transformações significativas e permanentes de atitudes dos recursos

humanos. É para isso que, essencialmente, o ABC se propõe contribuir, através do rastreamento (NAKAGAWA, 1994).

As formas de rastreamento do consumo de recursos pelas atividades e destas para os produtos e clientes devem atender aos princípios da simplicidade, visibilidade e comunicabilidade (NAKAGAWA, 1994). O grande desafio será sempre o da escolha dos direcionadores de custos, assunto do próximo item.

#### 1.4.4 Direcionadores de custos e de atividades

Uma vez que se chegou à representação da empresa por atividades e por processos, torna-se conveniente mensurá-los. Portanto, é preciso determinar uma relação entre os recursos e as atividades (BOISVERT, 1999). Essa relação é estabelecida através dos denominados direcionadores que medem a utilização dos recursos pelas diversas atividades. O Quadro 6 descreve direcionadores de recursos típicos.

Recursos	Direcionador de recursos
Mão-de-obra	Tempo trabalhado em horas
Matérias-primas	Quantidades utilizadas em quilos ou em litros
Máquinas e equipamentos	Tempo utilizado em horas
Espaço	Área ou volume utilizado em metros quadrados ou em metros cúbicos

Quadro 6 – Direcionadores de recursos típicos

Fonte: BOISVERT (1994, p. 64)

“Direcionador de custos é o fator que determina o custo de uma atividade. Como as atividades exigem recursos para serem realizadas, deduz-se que o direcionador é a verdadeira causa dos seus custos” (MARTINS, 2006, p. 96).

Segundo Nakagawa (1994, p. 74), direcionador de custo “é um evento ou fator causal que influencia o nível e o desempenho de atividades e o consumo resultante de recursos”.

“A grande diferença, o que distingue o ABC do sistema tradicional, é a maneira como ele atribui os custos aos produtos. Portanto, o grande desafio, a espinha dorsal, a verdadeira ‘arte’ do ABC está na escolha dos direcionadores de custos” (MARTINS, 2006, p. 96).

É necessário distinguir entre dois tipos de direcionador: os de primeiro estágio, denominados de direcionadores de custos de recursos, e os de segundo estágio, conhecidos como direcionadores de custos de atividades (MARTINS, 2006).

Sendo assim, basicamente, todo fator que altere o custo de uma atividade é um direcionador de custos. Ele é usado no ABC para caracterizar duas situações:

∅ Direcionador de custos de recursos: mecanismo para rastrear e identificar os recursos consumidos pelas atividades, nesse caso ele chamado de direcionador de custos de recursos (NAKAGAWA, 1994). Este identifica a forma como as atividades absorvem recursos e serve para custear as atividades, ou seja, demonstra a relação entre os recursos gastos e as atividades (MARTINS, 2006).

“Os direcionadores de recursos responderão às seguintes perguntas: ‘o que é que determina ou influencia o uso deste recurso pelas atividades?’ Ou ‘como é que as atividades se utilizam deste recurso?’” (MARTINS, 2006, p. 96).

∅ Direcionador de custos de atividades: mecanismo para rastrear e definir as atividades necessárias para a fabricação de produtos ou prestar um serviço, ocasião em que é denominado de direcionador de custos de atividades (NAKAGAWA, 1994).

O direcionador de custos de atividades indica o modo que os produtos consomem atividades e serve para custear produtos e serviços, ou seja, identifica a relação entre as atividades e os produtos e serviços (MARTINS, 2006).

Boisvert (1999) sobre o direcionador de atividade:

Trata-se do principal elemento que distingue a contabilidade por atividades da contabilidade por centros de custo. Com efeito, a repartição dos custos de uma atividade entre os objetos de custo faz-se sobre a base do fator que está na origem do consumo dos recursos por essa atividade, e não apenas segundo uma taxa de imputação que reflita o volume dos objetos de custo (BOISVERT, 1999, p. 69).

Os direcionadores de atividades apresentam-se com freqüência sob a forma de um indicador não financeiro, como o número de lotes, o número de modelos, o número de

encomendas etc. Pode-se escolher como direcionador de atividade uma unidade de trabalho, um elemento que deu origem à atividade (também chamado detonador) ou, ainda, um fator de consumo dos recursos pelas atividades. O critério inicial para sua escolha é a capacidade de medir e de quantificar o fator escolhido (BOISVERT, 1999).

Cabe destacar alguns cuidados que devem ser observados no momento da determinação da quantidade e dos critérios de escolha de direcionadores de custos (MARTINS, 2006; NAKAGAWA, 1994):

- 1) A quantidade de direcionadores de custos necessários depende dos seguintes fatores: a) objetivos e exatidão da mensuração que se deseja conseguir através do ABC; b) participação relativa dos CIF c) a complexidade operacional da organização d) disponibilidade de recursos da empresa e da relação custo-benefício.
- 2) A seleção dos direcionadores de custos deve levar em conta três fatores importantes: a) facilidade ou dificuldade de colher e processar os dados relativos aos direcionadores de custos b) nível de correlação com o consumo de recursos c) efeitos comportamentais, que é o critério que apresenta o grau de risco mais elevado na escolha de direcionadores de custos.

Ching (1995) e Boisvert (1999) classificam os direcionadores de custos como positivos e negativos:

Um direcionador de custo positivo (chamado por Ching como fator gerador de custo positivo) é aquele que cria valor aos olhos dos clientes, resulta em receitas e produção. Um exemplo disso é a venda a um cliente que, por sua vez, gera a necessidade das seguintes atividades e conseqüente custo: visitar clientes; preparar um pedido de vendas; emitir uma fatura.

Já um fator gerador de custo negativo é aquele que não cria valor aos olhos dos clientes, provoca retrabalho, serviço desnecessário e aumento de custo. Um produto de baixa qualidade gera a obrigação de: retrabalhar o produto; entregar outro produto ao cliente; providenciar assistência técnica.

De acordo com Boisvert (1999, p. 76) deve-se dar preferência aos direcionadores negativos no momento da escolha dos direcionadores. O autor exemplifica seu ponto de vista:

Por exemplo, o número de modelos, que é um fator de consumo dos recursos de uma atividade de desenvolvimento dos produtos, constitui também um fator positivo, porque um modelo suplementar constitui um valor aos olhos do cliente. Ao contrário, o número de reclamações, que é também um fator de consumo dos recursos de uma atividade de desenvolvimento dos produtos, constitui um fator negativo, porque uma reclamação adicional não tem valor aos olhos do cliente. O cálculo do custo médio por reclamação pode então incitar a empresa a tomar as medidas necessárias para reduzir as reclamações.

Os direcionadores variam de empresa para empresa, dependendo de como e por que as atividades são executadas (MARTINS, 2006, p. 96).

É recomendável que enquanto a equipe de projeto do ABC estiver escolhendo os direcionadores de custos sejam solicitadas contribuições de pessoas diretamente envolvidas nas atividades. É importante que as pessoas estejam envolvidas, mesmo aquelas que não sejam membros da equipe (OSTRENGA *et. al.*, 1997).

“É pela descrição e pelo entendimento da variedade e da sutileza dos direcionadores de custos que a literatura do ABC apresenta sua mais sofisticada contribuição à contabilidade” (SAKURAI, 1997, p. 100).

#### 1.4.5 O Papel do ABC

A Contabilidade possui, no contexto da gestão estratégica de custos, papel de vital importância, pois além de mensurar com exatidão os eventos, objetos e transações de uma organização, ela deverá preocupar-se também com a precisão da informação gerada, ou seja, com sua representatividade para o tomador de decisões. Espera-se que a mensuração através do ABC seja capaz de incentivar os gestores a tomarem decisões que privilegiem as atividades que criam valor para os clientes e que otimizam o lucro para os investidores (Figura 11) (NAKAGAWA, 1994).

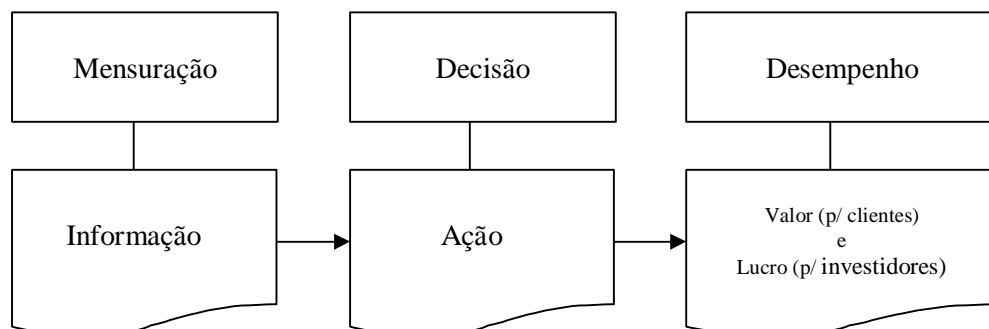


Figura 11 – Papel do ABC  
Fonte: NAKAGAWA, 1994, p. 21



“O principal papel do ABC é o de espelhar com a maior fidelidade e clareza possíveis as operações de uma empresa, de modo a comunicar às pessoas as causas e taxas de consumo de recursos em seus principais processos de negócios (*business processes*)” (NAKAGAWA, 1994, p. 67).

No método de custeio baseado em atividades, assume-se como premissa que os recursos de uma empresa são consumidos por suas atividades e não pelos produtos que ela fabrica. Os produtos surgem como resultado das atividades consideradas estritamente necessárias em sua fabricação e comercialização, e como forma de se atender a demandas, expectativas e desejos dos clientes (NAKAGAWA, 1994).

Dessa forma, as atividades são realizadas em resposta à necessidade de desenhar, produzir, comercializar e distribuir os produtos conforme a real demanda dos clientes e são elas que devem ser alvo das ações de observação, coleta, registro e análise de um sistema de custeio. E é justamente essa premissa que permeia o sistema de custeio baseado em atividades (NAKAGAWA, 1991).

O ABC não se distingue do sistema de custeio baseado em volume somente pela mudança das bases de apropriação de custos, mas principalmente pela identificação que faz dos custos às atividades e da forma como aloca os custos aos produtos por meio de um maior número de bases (NAKAGAWA, 1991).

“Utilizando bases específicas de alocação de custos para cada atividade, esse sistema vem permitindo mensurar com mais propriedade a quantidade de recursos consumidos por cada produto durante o processo de sua manufatura” (NAKAGAWA, 1991, p. 38).

Desse modo, o conhecimento de como as atividades destinadas à fabricação de produtos e a prestação de serviços consomem os recursos da organização e como esta é gerenciada são de vital importância para o desenho e implementação do ABC (NAKAGAWA, 1994).

Um dos benefícios proporcionado pelo ABC é o de permitir uma melhoria nas decisões gerenciais, pois deixa-se de ter produtos “subcusteados” ou “supercusteados” possibilitando uma maior transparência na tomada de decisão empresarial (COGAN, 1994).

O custeio baseado em atividades é tão aplicável a organizações de serviços quanto a indústrias. Além disso, aplica-se tanto ao cálculo dos custos de serviços, clientes ou linhas de negócios como ao cálculo dos custos de produtos manufaturados. Pois, tanto nas empresas prestadoras de serviços como nas indústrias, o problema é tomar decisões gerenciais que possam tornar e conservar lucrativas organizações complexas e diversificadas. Dispor de

informações relevantes sobre dos custos de processos, atividades, produtos, serviços, clientes é crucial para os gestores que tomam tais decisões (OSTRENGA *et. al.*, 1997).

#### 1.4.6 O ABC em organizações de serviços

Segundo Atkinson *et. al.* (2000), historicamente, os gerentes de organizações de serviços têm usado a informação gerencial contábil com menor frequência do que os gerentes das indústrias. Mesmo em organizações de serviços que são tão complexas e diversificadas como as empresas industriais, normalmente, os gerentes não conhecem os custos dos serviços que elas prestam tampouco o custo do atendimento a diferentes tipos de clientes.

A ausência de informação sobre o custo das operações, possivelmente, ocorria porque a maioria das empresas de serviços tinha atuado durante um longo período em mercados favoráveis, isto é, sem competição. Muitas empresas de serviços eram profundamente regulamentadas até recentemente (ATKINSON *et. al.*, 2000).

Em tais ambientes sem competição, os gerentes das organizações de serviços não se encontravam sob muita pressão para reduzir custos, para melhorar a qualidade e eficiência das operações, para inserir novos produtos que gerem lucros, ou para acabar com produtos e serviços que acarretavam em prejuízos. Como os gerentes não tomavam tais decisões não havia procura por informações que pudessem ajudá-los. Por conseguinte, os sistemas de contabilidade gerencial eram simples na maioria das empresas de serviços (ATKINSON *et. al.*, 2000).

As empresas de serviços não foram as incubadeiras [sic] para as inovações da contabilidade gerencial que ocorreram nas empresas ferroviárias, aciarias e de ferramentas para máquinas do século XIX, nem nas indústrias emergentes do século XX, tais como *Du Pont* e a *General Motors* (ATKINSON *et. al.*, 2000, p. 50).

A desregulamentação de muitos serviços (como as telecomunicações no Brasil) elevou a concorrência no setor de serviços. Muitas organizações de serviços estão apressando as adaptações meramente para sobreviver. O aumento da concorrência tornou os gestores nesse setor mais conscientes da necessidade de usar informações contábeis para o planejamento, o controle e as tomadas de decisão. Devido a sua busca por melhores informações e produtividade, o setor de serviços tem aumentado a sua demanda por informações de gestão de custos (HANSEN e MOWEN, 2003).

A razão desse aumento de conscientização pode ser explicada devido à comprovação da aplicabilidade dos fundamentos de gestão de custos aos conjuntos baseados nos serviços.

Adicionalmente, os atributos específicos das empresas de serviços exigem adaptações da gestão de custos às suas características particulares (HANSEN e MOWEN, 2003).

Os contadores gerenciais estão atendendo essa necessidade por informação relevante através do uso de sistemas de custeio baseado em atividades, que calculam com maior acurácia os custos de atividades, produtos, serviços e clientes. O ABC está sendo utilizado para superar a incapacidade dos sistemas de custeio tradicionais em alocar adequadamente os custos indiretos e de apoio (ATKINSON *et. al.*, 2000).

As empresas de serviços são o contexto perfeito para se entender por que as empresas carecem de sistemas distintos para controle operacional e para mensuração dos custos e da lucratividade de produtos e clientes (KAPLAN E COOPER, 1998).

“Os gerentes precisam das informações provenientes de um modelo ABC para tomar decisões sobre os produtos e serviços que desejam oferecer, os segmentos de clientes a que desejam servir, o método de fornecimento de produtos, serviços e clientes” (KAPLAN E COOPER, 1998, p. 272).

O custeio baseado em atividades é particularmente bem adaptado às empresas de manufaturas, assim como às empresas de serviço, pois ele permite calcular o custo de todas as atividades da empresa. A contabilidade por atividades possibilita extrapolar o quadro conceitual da contabilidade financeira e concretizar a missão própria da contabilidade gerencial, ou seja, gerar informação útil para a tomada de decisão estratégica e também operacional (BOISVERT, 1999).

Para Kaplan e Cooper (1998), as empresas de serviços serão capazes de tomar melhores decisões se combinarem sua análise de custos baseados na atividade com informações confiáveis sobre características e recursos valorizados pelos clientes em diferentes partes do mercado.

Conforme Nakagawa (1994), o êxito na implementação do ABC depende de quatro fatores-chaves:

- 1º O ABC deve ter o apoio e participação da alta administração da organização;
- 2º O desenho do ABC, sua metodologia e resultados devem ser claramente compreensíveis e explicáveis;
- 3º As informações geradas pelo ABC, seu uso e metodologias precisam estar facilmente acessíveis;

4º Todos os participantes do projeto ABC devem sentir-se seus ‘donos’.

Ainda outros fatores colaboram para o sucesso do desenho ABC e sua implementação (NAKAGAWA, 1994, p. 89):

- a) os relatórios gerados pelo ABC devem ser úteis;
- b) o modelo ABC da empresa deve ser sempre atualizado;
- c) os sistemas de suporte ao ABC devem ser sempre melhorados;
- d) cada gerente deve ter o ABC que atenda a suas necessidades específicas;
- e) os usuários devem receber educação continuada em ABC.

Os projetos que obtiveram sucesso caracterizaram-se por grande envolvimento da direção, a participação da gerência e do pessoal na identificação das atividades e dos direcionadores das atividades, um orçamento com recursos suficientes não somente para a formação da equipe do projeto, mas de todo seu pessoal. Quanto a resistência à mudança, freqüentemente citada como um fator de insucesso, é um elemento que encontra solução, muitas vezes, através da informação e participação do pessoal (BOISVERT, 1999).

O custeio baseado em atividades é um modo de tentar transformar as despesas indiretas em despesas diretas incidentes em cada atividade. Indiscutivelmente, ele é mais criterioso do que os métodos tradicionais de custeio. Entretanto, em cada caso é preciso avaliar a relação custo-benefício para não acontecer do benefício dessa nova maneira de custeio ser menor que os custos incidentes na execução da sistemática proposta. Sendo assim, simplificações apropriadas são bem aceitas, sempre tendo em vista que a estimativa resultante do ABC, qualquer que seja, é superior aos métodos tradicionais, pois estes efetuam com exatidão, rateios errados (COGAN, 1994).

O ABC refere-se a uma “ferramenta gerencial que veio para ficar como uma alternativa inteligente de gestão empresarial e de negócios e é decididamente uma vantagem competitiva”. (CHING, 1995, p. 51).

## 2 METODOLOGIA

Pesquisa é a busca para obtenção de conhecimentos sobre um determinado problema. “Pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais” (LAKATOS e MARCONI, 1991, p. 155).

Para Fachin (2001, p. 123), “Pesquisa é um procedimento intelectual para adquirir conhecimento pela investigação de uma realidade e busca de novas verdades sobre um fato (objeto, problema)”. A autora declara também que, utilizando-se de métodos e técnicas apropriadas, o pesquisador busca conhecimentos específicos, respostas ou soluções ao problema estudado.

De acordo com Collis e Hussey (2005, p. 61) metodologia “refere-se à maneira global de tratar o processo de pesquisa, da base teórica até a coleta e análise de dados”. Para a fundamentação teórica as fontes de consultas foram livros, artigos de periódicos, teses, dissertações, monografias e *sites*.

### 2.1 Classificação da pesquisa

Os vários tipos de pesquisas existentes podem ser classificados segundo: a) seu objetivo, as razões pelas quais a pesquisa está sendo realizada; b) seu processo, o modo através do qual os dados serão coletados e analisados; c) sua lógica, se a pesquisa está movendo-se do geral para o específico ou o contrário; d) seu resultado, se a pesquisa pretende solucionar um determinado problema ou realizar uma contribuição geral para o conhecimento (COLLIS e HUSSEY, 2005).

Dessa forma, quanto ao seu objetivo, o presente estudo classifica-se como uma pesquisa descritiva uma vez que ela busca descrever a gestão de custos em projetos de desenvolvimento de *software* com a utilização do sistema ABC.

“A pesquisa descritiva é a pesquisa que descreve o comportamento dos fenômenos. É usada para identificar e obter informações sobre características de um determinado problema ou questão” (COLLIS e HUSSEY, 2005, p. 24).

Em relação ao processo, isto é, ao método escolhido pelo pesquisador para a coleta de dados, esta é considerada uma pesquisa qualitativa. O método qualitativo é mais subjetivo e

envolve o exame e a reflexão das percepções para compreensão de atividades sociais e humanas (COLLIS e HUSSEY, 2005).

Acerca da lógica da pesquisa, esta se caracteriza como dedutiva, pois Collis e Hussey (2005, p. 27, grifo do autor) afirmam que:

*A pesquisa dedutiva é um estudo no qual uma estrutura conceitual e teórica é desenvolvida e depois testada pela observação empírica; portanto os casos particulares são deduzidos a partir de inferências gerais. Por essa razão, diz-se que o método dedutivo vai do geral para o particular.*

Por fim, no que se refere ao resultado essa pesquisa é classificada com básica:

*A pesquisa básica também é chamada de pesquisa fundamental ou pura. [...] Quando o problema da pesquisa é de natureza menos específica, e a pesquisa está sendo conduzida basicamente para aumentar nosso entendimento de questões gerais, sem ênfase em sua aplicação imediata [...]. A pesquisa básica é considerada a forma mais acadêmica de pesquisa, visto que o principal objetivo é fazer uma contribuição para o conhecimento, em geral para o bem comum, em vez de resolver um problema específico para uma organização. (COLLIS e HUSSEY, 2005, p. 27, grifo do autor).*

## 2.2 Método da pesquisa

O método de pesquisa a ser seguido nesta dissertação é o estudo de caso único.

Vergara (2003, p. 49) qualifica o estudo de caso como um tipo de pesquisa que é “circunscrito a uma ou poucas unidades” (pessoa, família, produto, empresa, órgão público, outras), possuindo “caráter de profundidade e detalhamento”.

*Uma abordagem de estudo de caso implica uma única unidade de análise, como uma empresa ou um grupo de trabalhadores, um acontecimento, um processo ou até um indivíduo. Envolve reunir informações detalhadas sobre a unidade de análise, geralmente durante um período de tempo muito longo, tendo em vista obter um conhecimento aprofundado (COLLIS E HUSSEY, 2005, p. 73).*

O estudo de caso utilizado nesse trabalho é classificado como descritivo, pois estudos de casos do tipo descritivos são aqueles “nos quais o objetivo é restrito a descrever a prática corrente” (COLLIS e HUSSEY, 2005, p. 73).

Segundo Gil (1999), o estudo de caso permite o exame profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, permitindo que se obtenha o seu amplo e detalhado conhecimento.

Esta pesquisa analisa um único estudo de caso com o objetivo de conhecer o processo de desenvolvimento de *software* e, por conseguinte, o modo em que os custos deste tipo de projeto são incorridos e gerenciados.

### 2.3 Coleta e Tratamento de dados

“A coleta de dados no estudo de caso é feita mediante o concurso dos mais diversos procedimentos. Os mais usuais são: a observação, a análise de documentos, a entrevista e a história de vida. Geralmente utiliza-se mais de um procedimento” (GIL, 1991, p. 122).

“É comum proceder-se a um estudo de caso partindo da leitura de documentos, passando para a observação e a realização de entrevistas e culminando com a obtenção de histórias de vida” (GIL, 1991, p. 122).

“Um método fenomenológico sugere perguntas não-estruturadas e que não foram preparadas com antecedência” (COLLIS e HUSSEY, 2005, p. 160).

A coleta de dados ocorreu em várias reuniões realizadas com os gerentes do projeto. Houve colaboração mesmo dos gerentes não relacionados diretamente ao projeto escolhido. Durante algumas reuniões foram realizadas entrevistas do tipo não-estruturadas. Foram fornecidas planilhas de controle de horas de mão-de-obra e de custos do projeto.

Além disso, a autora da pesquisa freqüentou ambientes de desenvolvimento de *softwares* a fim de conhecer o ambiente, trocar experiências, fazer observações e colher informações. Esse período foi especialmente importante para a autora conhecer um pouco do universo da Engenharia de Sistemas e Computação.

Para a aplicação do sistema de custeio baseado em atividades no projeto escolhido foi adotada a metodologia elaborada por Souza (2002, p. 58) com o objetivo de prover as organizações com informações gerenciais. A metodologia é composta por seis etapas, as quais são comentadas a seguir e pode ser visualizada através da Figura 12:

#### 1) Determinar o escopo do projeto

A definição do escopo do projeto em um sistema de custeio ABC é de fundamental importância, pois é a partir desta que todo o processo de implantação do custeio na empresa

será realizado. É neste momento que os gestores delimitam as áreas do negócio que serão abrangidas pelo novo sistema.

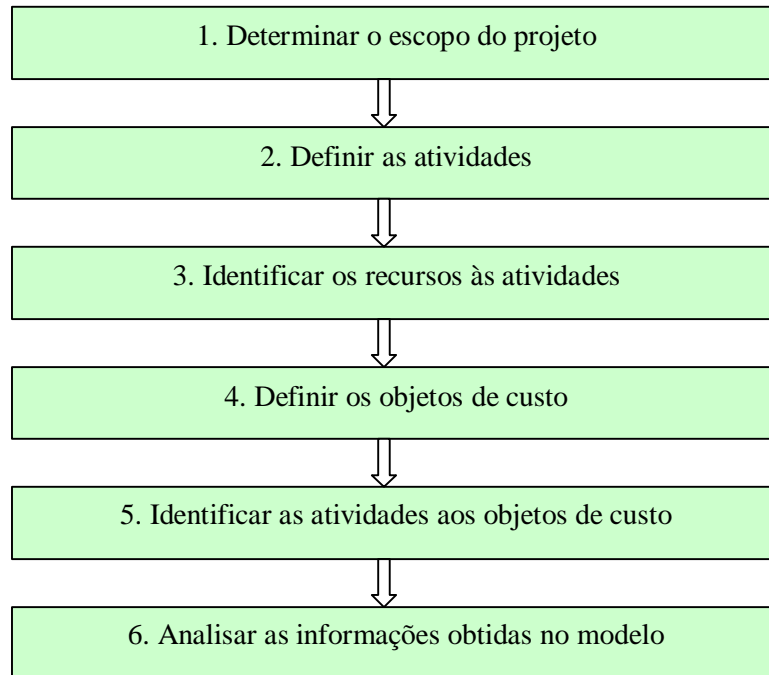


Figura 12 – Etapas para a aplicação do custeio ABC  
Fonte: SOUZA (2002, p. 58)

Ostrenge *et. al.* (1997, p. 171) confirma:

As equipes que empreendem projetos de ABC variam consideravelmente em sua experiência com técnicas semelhantes. Todas elas, porém, devem começar pelo passo mais fundamental e importante: definir claramente as metas, o escopo e os objetivos do projeto. No decorrer do projeto, você estará baseando muitas decisões nessa definição.

Há vários modos para usar o custeio baseado em atividades, cada um envolvendo tempos e recursos de formas diferentes. A escolha do escopo determina, por exemplo, o nível de envolvimento dos gerentes de áreas: marketing, engenharia, produção, logística, controladoria, etc. Aconselha-se que se inicie o uso do ABC delimitando adequadamente seu escopo (NAKAGAWA, 1994).

É recomendável que durante a definição do seu foco, antes do início do projeto, seja preparado um elenco dos tipos de decisões gerenciais que se espera poder tomar com base nos resultados do seu projeto. Confirme se o escopo e objetivos estão em sintonia com esse elenco (OSTRENGA *et. al.*, 1997).



“É muito importante, para o melhor uso do ABC, analisar se ele atenderá ou não eficazmente aos objetivos de sua implementação. Que necessidades deverão ser satisfeitas pelo ABC?” (NAKAGAWA, 1994, p. 52).

Nakagawa (1994) confirma a recomendação da elaboração de uma lista com os resultados esperados do ABC, como por exemplo, detecção de atividades que adicionam ou não valor; e sugere também que essa lista inclua a composição da equipe que gerenciará o projeto de implementação do sistema ABC.

## 2) Definir as atividades

A etapa seguinte é a definição das atividades executadas no projeto, o que permite identificar as atividades significativas do mesmo (o que as pessoas fazem). É aconselhável que esse levantamento seja realizado com a ajuda dos empregados, pois estas pessoas têm condições de descreverem como os seus tempos são gastos e como os recursos são consumidos no desempenho das atividades.

Após definir previamente e com clareza os objetivos, o escopo e os produtos do ABC o próximo passo será o de definir a forma de coleta de informações para o levantamento e análise das atividades.

Normalmente, as técnicas mais usadas para essa finalidade são as seguintes (NAKAGAWA, 1994):

- 1) Observação: este pode ser o modo mais rápido e econômico de obter informações a respeito das atividades que se deseja analisar, porém é uma técnica difícil de realizar e nem sempre será satisfatória para se obter tudo do que se precisa. O ideal é que ela complemente informações coletadas por meio de outras técnicas.
- 2) Registros de tempos: apesar de muito simples, com exceção do tempo consumido com horas de mão-de-obra direta, não é comum contar com a disponibilidade de registros de tempos relacionados com a mão-de-obra indireta. Sendo assim, torna-se necessário estabelecer um registro de tempo para as atividades que se deseja analisar.

- 3) Questionários: possivelmente, esta é a técnica mais utilizada e freqüentemente a opção mais viável, sobretudo quando o número de gerentes a serem entrevistados é muito elevado. Os questionários são mais fáceis e rápidos de serem aplicados e quase sempre proporcionam informações mais consistentes e elaboradas, porque os gerentes terão mais tempo, privacidade e conforto para respondê-los. De um modo geral, estes podem ser utilizados com os seguintes fins: a) preparação de entrevistas b) coleta de dados primários c) *follow-up*.
- 4) *Storyboards*: é uma técnica normalmente utilizada para a discussão e solução de problemas, por meio de uma reunião com um grupo de indivíduos diretamente envolvidos com eles. Após alguns ajustes, costuma-se também ser bastante usado na coleta de informações por ser uma técnica que consome menos tempo do que as entrevistas e, por abranger todas as pessoas de um departamento e não somente seus gerentes.
- 5) Entrevistas: consistem no elemento principal para o desenho e implementação do ABC, notadamente quando a organização o está aplicando pela primeira vez, pois, ao longo da sua realização, as informações fluem em dois sentidos, permitindo ao entrevistador coletar os dados que ele está precisando e ao entrevistado melhor conhecimento a respeito do ABC e os objetivos do projeto. Ainda que as entrevistas sejam mais demoradas e mais onerosas do que as técnicas anteriores, são também mais eficazes para o êxito na implementação do ABC, devido a sua prévia concordância dos gerentes.

A etapa de definição das atividades é de fundamental importância na modelagem do ABC. Nesta etapa é importante também a criação de um dicionário de atividades. Com base em Ching (1995), foram definidos alguns passos a serem seguidos durante a realização dessa etapa:

- 1º Marcar entrevista com o gerente e sua equipe do departamento escolhido para análise. A presença da equipe do gerente visa ajudá-lo no levantamento das atividades da área, visto que sozinho poderá não ter

ciência de todas as atividades. O objetivo desta fase é focar-se no que as pessoas fazem, isto é, em suas atividades. Deve-se ter cuidado para não confundir atividades com funções ou responsabilidades. A preocupação central não é listar individualmente todas as atividades de todos os funcionários da área. A proposta é definir as principais atividades genéricas de cada gerência ou departamento.

2º Resumir as atividades e preparar um dicionário de atividades, neste deve haver uma definição comum das mesmas para toda a organização. Esse dicionário destina-se à uniformização da compreensão do que seja cada atividade. Dessa forma, qualquer indivíduo que ler o dicionário de atividades não poderá alegar interpretação diversa da registrada.

3º Novamente, garantir o entendimento consistente das atividades com o gerente e sua equipe depois de passar a limpo a lista de atividades.

O ponto crítico nesta etapa é determinar a quantidade de atividades que devem ser consideradas por cada departamento. De acordo com Ching (1995), no momento da escolha das atividades alguns aspectos importantes devem ser avaliados, tais como:

- ü Custo e relevância da atividade: deve-se optar por 20% das atividades que representam 80% dos recursos e da importância do departamento porque as demais atividades não têm interferência no resultado final da análise.
- ü Atividades correlacionadas ou afins podem ser agregadas em apenas uma.
- ü Facilidade de medir a atividade, isto é, facilidade de obtenção dos seus direcionadores.
- ü Para cada atividade deve existir um direcionador de custo de atividade. Pode haver um mesmo direcionador para várias atividades, porém apenas um direcionador para cada atividade.

### 3) Identificar os recursos às atividades

Após a definição das atividades a serem analisadas no sistema de custeio ABC, o próximo passo será mensurar os custos de cada uma delas. Para isso, é preciso fazer o levantamento de todos os recursos relevantes consumidos por elas.

Uma vez identificadas as atividades, deve-se iniciar o processo de reorganização da classificação de custos, das categorias do livro Razão para as atividades. Inicialmente, faz-se um exame em nível global, no qual procurará oportunidade para condensar os dados da contabilidade (OSTRENGA *et. al.*, 1997).

É importante ressaltar que em um projeto inicial de ABC, em hipótese alguma o livro contábil da empresa será atualizado apenas se fará uso dos dados nele armazenados como base para a análise a ser realizada. Diante disso, há duas opções: fazer uma cópia da base de dados da contabilidade, ou obter autorização para usar o responsável pelo livro contábil para formatar os dados da maneira pela qual que vê-los (OSTRENGA *et. al.*, 1997).

É nesta etapa que os direcionadores custos de recursos serão escolhidos de modo a possibilitar que os custos sejam alocados às atividades que os consumiram e, assim, chegar ao valor total dos custos de cada atividade.

Os possíveis direcionadores podem ser identificados a partir de averiguações da equipe de implantação junto às pessoas envolvidas diretamente na execução da atividade, pois os empregados têm conhecimento de como suas atividades são realizadas.

### 4) Definir os objetos de custo

Os objetos de custos constituem a finalidade para a qual a informação sobre o custo é necessária. Comumente, os objetos de custo são formados por bens e serviços da empresa. São exemplos de objetos de custos: os produtos, os clientes, os fornecedores, o setor de mercado ou a infra-estrutura. Enfim, as estratégias de custo traçadas pelos gestores das empresas é que determinam quais os objetos de custo que serão analisados no custeio ABC.

“Quanto maiores a clareza e a precisão com as quais você puder definir o item cujo custo quer determinar, melhor será o foco do seu projeto” (OSTRENGA *et. al.*, 1997, p. 172).

## 5) Identificar as atividades aos objetos de custo

A identificação das atividades aos objetos de custo consiste na distribuição dos recursos acumulados nas atividades aos objetos de custos. Para que essa distribuição seja possível, é necessário que se determine quais os direcionadores de atividades serão utilizados.

Assim como na etapa anterior, os empregados podem ajudar na identificação dos possíveis direcionadores de atividades uma vez que participam diretamente no processo.

## 6) Análise das informações obtidas

Por fim, a última etapa a ser efetuada na metodologia proposta é a análise de todas as informações obtidas no decorrer do processo de implantação do custeio ABC, principalmente com relação aos custos das atividades e dos objetos de custo.

São diversos os relatórios que podem ser gerados a partir de um sistema de custo com utilização do ABC. O uso inteligente das descobertas do ABC podem orientar a uma extensa variedade de ações, de decisões a curto prazo a respeito de preços ou promoções, e até decisões importantes a respeito da infra-estrutura de uma organização (OSTRENGA *et. al.*, 1997).

“O uso mais corrente das informações ABC é para ajudar uma empresa a tomar decisões a respeito dos produtos e serviços que oferece e dos mercados e clientes aos quais atende” (OSTRENGA *et. al.*, 1997, p. 226).

Nessa etapa final os gestores têm condições de analisar as atividades que mais consomem recursos e aquelas que agregam e não agregam valor. Além de analisar a raiz das causas das atividades e, assim, ajudar os gestores em seus esforços para melhorar o desempenho delas. Para fazer mudanças, deve-se modificar o que as pessoas fazem por isso as mudanças, em última análise, devem ser realizadas nas atividades.

O propósito do ABC é aprimorar o processo de tomada de decisões de uma organização por meio do aperfeiçoamento das informações que suportam as decisões. Tais informações têm fins meramente gerenciais. Ainda que os registros financeiros sejam conservados em conformidade com os princípios contábeis geralmente aceitos (PCGA), existe a opção por se afastar das restrições deles ao desenvolver suas informações para o custeio baseado em atividades. (OSTRENGA *et. al.*, 1997).

Um sistema gerencial estruturado em atividades garante que os planos sejam comunicados para o nível em que as ações possam ser tomadas. As atividades constituem uma base para administrar uma empresa, suas características tornam-na uma poderosa ferramenta gerencial (BRIMSON, 1996).

#### 2.4 Limitações

O estudo de caso apresenta dificuldade de generalização dos resultados obtidos. Entretanto, em situações semelhantes ele pode conseguir níveis aceitáveis de replicabilidade.

Essa pesquisa foi realizada em um projeto de serviço em desenvolvimento de *software*, mais precisamente prestação de serviços a um órgão do governo. Embora o projeto possua as características necessárias para a execução desta pesquisa, não deve servir de generalização para outras empresas deste ramo de serviço devido as suas particularidades.

O fato do projeto não possuir informações gerenciais fornecidas pela gerência de contabilidade a respeito dos custos dos serviços foi considerado como um fator limitante, pois não permitiu uma comparação entre os resultados obtidos nas informações gerenciais geradas pelo método de custeio ABC.

Outra limitação que deve ser considerada neste estudo de caso é a confidencialidade dos dados, pois por se tratar de um órgão do governo foi solicitado o sigilo a respeito de maiores detalhes sobre o projeto, ou seja, o objeto de custo.

### 3 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta as informações obtidas durante a coleta de dados junto ao projeto pesquisado, com o objetivo de aplicar a metodologia de custeio ABC.

O capítulo está dividido em duas partes. Na primeira parte é apresentado o caso selecionado para o estudo de caso e explica as razões da escolha do caso. Na segunda parte é apresentada a aplicação da metodologia de sistema de custeio baseado em atividades.

Neste capítulo foram feitas análises e comentários sobre os resultados obtidos.

#### 3.1 O caso selecionado

O presente estudo de caso foi realizado em um dos projetos da Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (COPPETEC) desenvolvido por um dos grupos de pesquisa da linha de Banco de Dados do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação (PESC) que compõe a estrutura acadêmica do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

A COPPE é composta dos seguintes programas de pesquisas:

Programa de Engenharia Biomédica (PEB)

Programa de Engenharia Civil (PEC)

Programa de Engenharia Elétrica (PEE)

Programa de Engenharia Mecânica (PEM)

Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais (PEMM)

Programa de Engenharia Nuclear (PEN)

Programa de Engenharia Oceânica (PENO)

Programa de Engenharia de Produção (PEP)

Programa de Engenharia Química (PEQ)

Programa de Engenharia de Sistemas e Computação (PESC)

Programa de Engenharia de Transportes (PET)

Programa de Planejamento Energético (PPE)

A Fundação COPPETEC que foi criada há 15 anos, em 12 de março de 1993 é uma instituição de direito privado, sem fins lucrativos, destinada a apoiar a realização de projetos de desenvolvimento tecnológico, de pesquisa, de ensino e de extensão. Seu público é composto por órgãos governamentais, privados, entidades multilaterais e empresas privadas nacionais e estrangeiras.

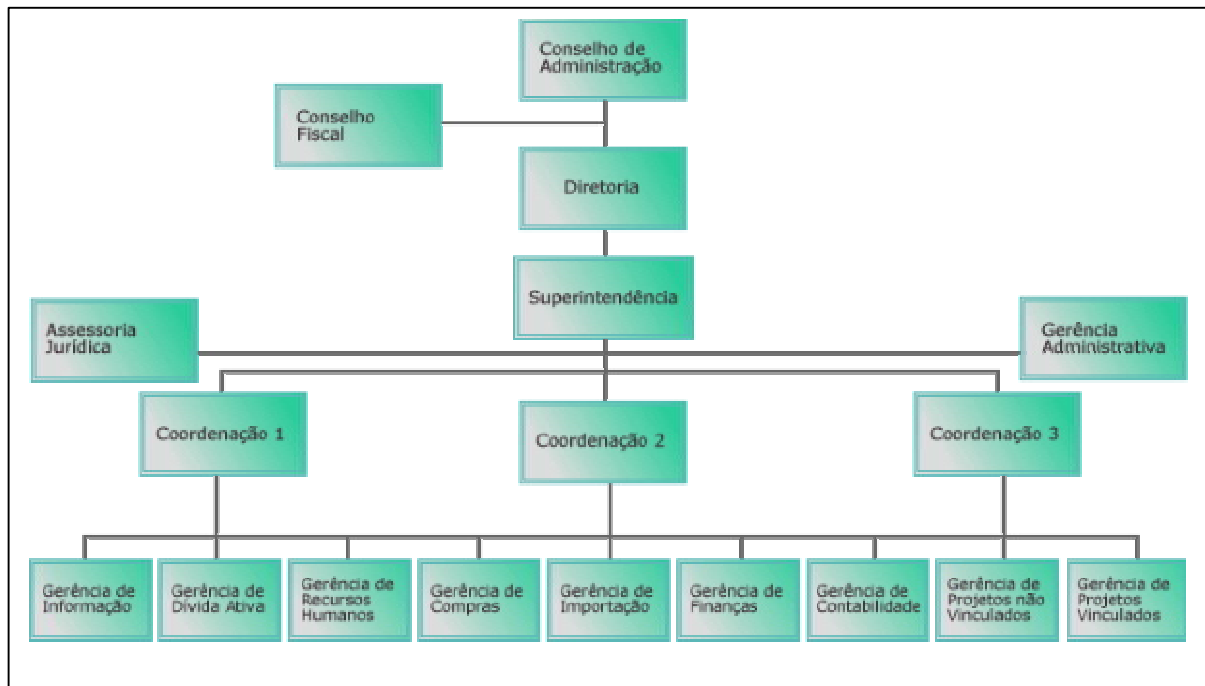


Figura 13 – Organograma da Fundação COPPETEC  
Fonte: Site da Fundação COPPETEC

De acordo com as funções estabelecidas para a Gerência de Contabilidade pode-se depreender que não há elaboração de demonstrações contábeis por projeto nem a presença de sistemas de controle de custos que possam dar suporte as tomadas de decisões estratégicas e, preocupada com esta realidade, os gerentes tem buscado a implantação de tais sistemas.

A decisão de aplicar o método ABC em um projeto de *software* deu-se pelos seguintes motivos. O primeiro foi o interesse dos seus gerentes em melhorar o sistema de gestão do projeto, conforme foi comentado em capítulo anterior, tem sido uma preocupação constante da engenharia de *software* a gestão dos custos do processo de construção de *software*.

Um segundo motivo é por ter como atividade a prestação de serviços em desenvolvimento de *software*, conforme visto, há pouca pesquisa sobre o sistema de gestão



dessas organizações, especialmente o sistema de informações contábeis gerenciais e, sobretudo, o fornecimento de informações para o processo decisório.

Sendo assim, a autora foi convidada pelo professor-orientador para desenvolver uma pesquisa em sistema de gestão de custos em projetos de desenvolvimento de *software*.

Por fim, o terceiro motivo foi comprovar a utilidade da Contabilidade como ferramenta de gestão. Como se viu, os projetos em desenvolvimento de *software* caracterizam-se como complexos e de difícil controle. Para isso buscou-se evidenciar que a Contabilidade pode colaborar na gerência desse tipo de serviço.

O que levou a escolha do sistema de custeio ABC como metodologia para auxiliar no processo de gestão foi o fato de o mesmo proporcionar uma visão do que está acontecendo no negócio, fazendo seus gerentes observarem os mesmos negócios em termos de atividades, e principalmente, fazendo-os entender como e por que os custos acontecem.

Outra razão da escolha do sistema ABC foi justamente uma marcante característica dos projetos da prestadora de serviços. Esta possui uma ferramenta, um *software*, através da qual as tarefas executadas durante o processo de produção são controladas.

Tal ferramenta refere-se a um *software*, um sistema denominado Cronus. Este é um sistema baseado em conceitos de gerenciamento de tarefas. O Cronus não substitui as ferramentas tradicionais de gerenciamento de projeto, mas visa complementá-las.

Basicamente, esse controle ocorre da seguinte maneira um líder de equipe, por meio da ferramenta, designa uma tarefa a uma determinada pessoa. O destinatário da tarefa a visualiza e então a realiza. A ferramenta armazena os dados sobre o desempenho da tarefa, ou seja, a data, o tempo utilizado na execução e o membro da equipe que a realizou. A ferramenta permite ainda a geração de relatórios a respeito do trabalho realizado.

Diante disso, a idéia é que a aplicação do sistema de custeio ABC utilize a base de dados fornecida por essa ferramenta a respeito das tarefas desempenhadas e defina os processos e as atividades do projeto, pois informações sobre custos no nível de tarefa ficam muito detalhadas. As atividades são o grau de detalhamento adequado para dar suporte a um sistema de custeio ABC.

Como aplicação piloto, determinou-se que o ABC seria desenvolvido em apenas um projeto, denominado para fins deste estudo como Projeto SW. Este projeto teve duração de 26 meses e refere-se a um *software* desenvolvido para um órgão governamental.

A mão-de-obra dos projetos da Fundação é basicamente constituída por alunos provenientes do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da UFRJ em níveis de graduação, mestrado e doutorado.

Inicialmente, realizaram-se reuniões com os gerentes do projeto, a fim de definir o objeto a ser custeado. Na oportunidade, dirimiram-se as dúvidas sobre a metodologia ABC e se estabeleceu o roteiro de trabalho que seria desenvolvido para sua aplicação.

### 3.2 Resultados da Aplicação da Metodologia de Custeio ABC

São demonstrados a seguir os resultados da aplicação da metodologia de custeio ABC elaborada por Souza (2002) no projeto SW.

#### 3.2.1 Determinação do escopo do projeto

De acordo com as afirmações já feitas anteriormente, o projeto em questão presta serviços em desenvolvimento de *software* e serão consideradas neste estudo de caso todas as atividades referentes a estes serviços. Apesar de a prestadora de serviços desenvolver vários projetos simultaneamente este estudo se restringe a apenas um projeto aqui denominado de SW.

Um dos objetivos do estudo é verificar o consumo dos recursos pelas atividades executadas no processo de construção de *software*, fornecendo informações gerenciais a respeito dos custos dos serviços prestados, informações estas que hoje não são repassadas pela Gerência de Contabilidade da Fundação ao gerente do projeto.

Espera-se que com a aplicação do ABC seja possível obter uma lista dos processos e das atividades e seus respectivos custos assim como a definição das atividades que adicionam ou não valor. Pois a transparência que o ABC proporciona às atividades permite avaliar a colaboração de cada uma delas para a eficácia das operações do projeto. As atividades são consideradas como aspectos importantes para o controle e redução de custos.

Com relação à equipe responsável pela implantação do custeio ABC, os gerentes do projeto SW e mesmo gerentes de outros projetos foram envolvidos com o intuito de se obterem as informações e ajuda necessárias para que se alcançasse êxito na aplicação da proposta de custeio ABC.

### 3.2.2 Definição das atividades executadas

Como já citado anteriormente, existem várias técnicas de coleta de informações que podem ser utilizadas no processo de definição das atividades que foram envolvidas no projeto. No caso do projeto SW, foram realizadas, apenas com os gerentes de projeto, entrevistas do tipo não-estruturadas, isto é, foram feitas perguntas abertas que foram respondidas de modo informal.

A posse e a utilização do sistema Cronus pelo projeto SW facilitou sobremaneira a definição das atividades, uma vez que ele armazena grande parte das informações necessárias, tais como: data e tempo de execução de cada tarefa, identificação do colaborador e permite ainda a geração de relatórios pelos gerentes; tais relatórios foram a base para definição das atividades.

Portanto, a partir das tarefas retiradas do programa foi possível determinar as atividades do projeto. Nesse momento, os gerentes preocuparam-se também em seguir o estabelecido na Norma ISO/IEC 12207 de 1998. “Esta norma estabelece uma estrutura comum para os processos de ciclo de vida de *software*, com terminologia bem definida, que pode ser referenciada pela indústria de *software*” (ISO/IEC 12207, 1998, p. 2).

De acordo com esta Norma tem existido uma propagação de normas, procedimentos, métodos, ferramentas e ambientes de desenvolvimento e de gerência de *software* e esta propagação tem criado dificuldades na gerência de *software*, principalmente na integração de produtos e serviços.

“A disciplina de *software* necessita migrar desta proliferação para uma estrutura comum que possa ser usada por profissionais de *software* para ‘falar a mesma língua’ na criação e gerência de *software*” (ISO/IEC 12207, 1998, p. 2).

“Esta norma contém um conjunto de processos, atividades e tarefas projetado para ser adaptado de acordo com cada projeto de *software*. O processo de adaptação consiste na supressão de processos, atividades e tarefas não aplicáveis” (ISO/IEC 12207, 1998, p. 2).

PROCESSO	ATIVIDADE	TAREFA
Fundamental	Desenvolvimento	Levantamento de Requisitos Modelagem de Casos de Uso Implementação de Casos de Uso Modelagem de Dados Migração de Dados
	Operação	Implantação de <i>Releases</i> Suporte ao Usuário
Organizacional	Gerência	Reuniões semanais de Acompanhamento Reuniões Mensais de Coordenação Manutenção de Cronograma Gerência de Escopo Atividades Administrativas (controle de horas, rancho, presença, listas de <i>e-mail</i> , etc.)
	Treinamento	Transferência de Tecnologia (Parceria Universidade x Organização) Transferência da Metodologia de Gerencia Transferência da Metodologia de Desenvolvimento
	Infra-estrutura	Manutenção e Evolução do <i>Framework</i> Suporte de <i>Hardware</i> e <i>Software</i>
Apoio	Garantia da Qualidade	Especificação de casos de teste Especificação de ambiente de testes Implantação de ambiente de testes Geração de massa de testes
	Gerência de Configuração	Organização e Versionamento da Documentação do Projeto (Manuais, Código Fonte, Modelos, Cronograma, Atas ...)

Quadro 7 – Listagem dos processos, atividades e tarefas

Sendo assim, alguns processos foram suprimidos e os gerentes concluíram que o nível de detalhamento ‘subprocessos’, para esse projeto em estudo, corresponderia às atividades para o sistema de custeio ABC, pois este grau de detalhes foi considerado suficiente para provê-los de informações úteis para a tomada de decisão.

No Quadro 7 estão elencados os processos, atividades e tarefas do projeto. Já no Quadro 8 está ilustrado o dicionário de atividades que foi criado com o fim de auxiliar o rastreamento dos custos às atividades, e uniformizar o entendimento do que seja cada atividade.

Atividades	Descrição
Desenvolvimento	Execução de análise de requisitos e de projetos, codificação, integração, testes, instalação e aceitação relacionada aos produtos de <i>software</i> .
Garantia da Qualidade	Fornecimento de garantia adequada de que os processos e produtos de <i>software</i> , no ciclo de vida do projeto, estejam em conformidade com seus requisitos especificados e sejam aderentes aos planos estabelecidos.
Gerência	Gerenciar o produto, o projeto e as tarefas, bem como, atividades e tarefas genéricas.
Gerência de Configuração	Aplicação de procedimentos administrativos e técnicos, por todo o ciclo de vida de <i>software</i> com propósito de identificar e definir os itens de <i>software</i> em um sistema, e estabelecer suas linhas básicas ( <i>baseline</i> ); controlar as modificações e liberações dos itens; registrar e apresentar a situação dos itens e dos pedidos de modificação; garantir a completeza, a consistência e a correção dos itens; e controlar o armazenamento, a manipulação e a distribuição dos itens.
Infra-estrutura	Estabelecer e manter a infra-estrutura necessária para qualquer outro processo; pode incluir <i>hardware</i> , <i>software</i> , ferramentas, técnicas, padrões e recursos para o desenvolvimento, operação ou manutenção.
Operação	O processo de operação contém as atividades e as tarefas do operador. O processo cobre a operação do produto de <i>software</i> e o suporte operacional aos usuários. Como a operação do produto de <i>software</i> está integrada à operação do sistema, as atividades e tarefas deste processo se referem ao sistema.
Treinamento	Prover e manter pessoal treinado.

Quadro 8 – Dicionário de atividades

Fonte: ISO/IEC 12207 (1998)

### 3.2.3 Identificação dos recursos às atividades

Uma vez definidas as atividades a serem analisadas no sistema de custeio, deve-se então mensurar os custos relativos a cada uma delas. Para isso, foi realizada uma verificação dos recursos relevantes consumidos. Por meio dessa verificação constatou-se que no caso do projeto em estudo apenas os Gastos com Remunerações foram considerados relevantes para custeamento das atividades. Isso ocorre porque os serviços foram executados nas dependências do cliente que arcou com toda infra-estrutura necessária (equipamentos, pessoal de apoio etc.). O valor total de gastos foi de R\$ 1.457.202,00.

Após a identificação dos recursos relevantes consumidos no período é o momento da escolha do direcionador de custos. Por se tratar de custos unicamente referentes à mão-de-obra o direcionador selecionado foi o direcionador hora/homem.

Depois de definidos as atividades, os recursos consumidos e o direcionador de custos, chegou o momento de realizar a alocação dos recursos consumidos às atividades utilizando-se o direcionador de custos escolhido, isto é, o tempo consumido em cada atividade executada por cada colaborador.

Assim sendo, com base em relatórios gerados através da ferramenta de controle de horas do projeto (o sistema Cronus) foi elaborada uma planilha – que se encontra no anexo A – com o número de colaboradores que trabalharam na execução do projeto SW, mês a mês, conforme o perfil e área de atuação, bem como, as horas por eles utilizadas. A Tabela 1 é uma consolidação da tabela que se encontra no anexo A.

Neste estudo será utilizada a expressão ‘colaboradores’ para designar os indivíduos que fazem parte da equipe funcional do projeto.

Tabela 1 – Número médio de colaboradores por perfil e área de atuação Out 2006 – Nov 2008

Perfil	Área de Atuação	Colaboradores (médio)	Colaboradores (mínimo)	Colaboradores (máximo)	Início	Fim
Execução	Administrativo	1	1	2	Jul/07	Ago/08
Execução	Desenvolvimento	13	7	19	Out/06	Nov/08
Execução	Suporte Técnico	3	1	5	Out/06	Nov/08
Gerência	Desenvolvimento	4	1	6	Out/06	Nov/08
Gerência	Suporte Técnico	1	1	1	Out/06	Jun/07

Fonte: Base de Dados do Projeto SW

Observando-se a Tabela 1 e também o Gráfico 1 pode-se depreender que o número de colaboradores não foi constante. Conforme já foi dito a mão-de-obra utilizada nos projetos da prestadora de serviços é predominantemente composta por alunos o que, em parte, explica a oscilação no número de colaboradores durante o período de realização do projeto, pois naturalmente eles concluem o curso, muitas vezes deixando o projeto.

Outras explicações para a oscilação, muitas vezes, devem-se ao fato do projeto necessitar de adição de mão-de-obra num dado momento ou mesmo pode ocorrer de outro projeto da prestadora de serviços solicitar um colaborador especificamente.

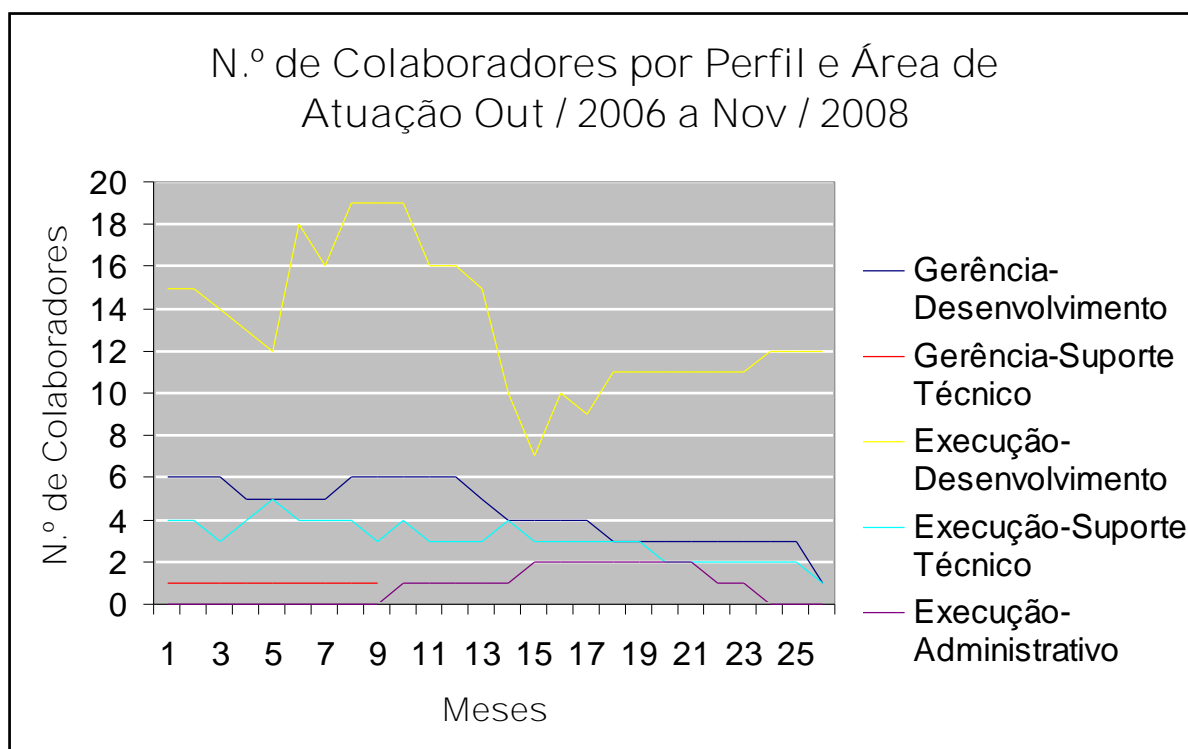


Gráfico 1 – Número de Colaboradores por perfil e área de atuação

Fonte: Base de Dados do Projeto SW

O Gráfico 1, também elaborado com base na tabela do anexo A, ilustra a oscilação da mão-de-obra durante o período de execução do projeto. Pode-se observar uma acentuada variação no número de colaboradores com perfil de execução da área de desenvolvimento ao passo que o número de colaboradores com perfil de gerência e área de atuação suporte técnico manteve-se constante.

O simples levantamento das horas consumidas na realização do projeto e a divisão dos colaboradores por perfil e área de atuação fizeram surgir alguns questionamentos por parte dos gerentes, por exemplo, houve realmente consumo de horas de colaboradores com perfil de gerência na área de suporte técnico ou estas horas foram mal alocadas, pois não se trata de algo comum.

A divisão dos colaboradores em dois perfis, execução e gerência, teve a intenção de auxiliar a alocação dos gastos com remunerações às atividades, porque o valor da hora varia conforme o perfil, como por exemplo, o custo médio da hora dos colaboradores com perfil de execução, nesse projeto, foi de aproximadamente R\$ 33,00.

O perfil de execução refere-se aos colaboradores que executam efetivamente as tarefas e atividades da sua área de atuação, já aqueles com perfil de gerência são aqueles colaboradores que desempenham atividades de supervisão na respectiva área de atuação.

A classificação dos colaboradores por área de atuação também foi importante, pois permitiu um maior detalhamento do tempo dos colaboradores consumido nas atividades por área de atuação, por exemplo, é possível identificar a quantidade de horas consumidas pelos colaboradores das áreas de Desenvolvimento, Suporte Técnico e Administrativo na atividade de Garantia da Qualidade, como será visto adiante.

A área de Desenvolvimento refere-se às atividades relacionadas à produção do *software* propriamente dito. As áreas de Suporte Técnico e Administrativa referem-se a atividades de apoio a produção, ou seja, ao Desenvolvimento.

Tabela 2 – Alocação do tempo dos colaboradores por atividades segundo dois perfis

Atividades	Colaboradores (Execução)	Colaboradores (Gerência)	Total	%
Desenvolvimento	14.563,93	2.637,64	17.201,57	51,4%
Garantia da Qualidade	49,68	-	49,68	0,1%
Gerência	1.942,97	2.126,84	4.069,81	12,2%
Gerência de Configuração	-	20,50	20,50	0,1%
Infra-estrutura	9.272,85	1.091,00	10.363,84	31,0%
Operação	280,53	203,09	483,62	1,4%
Treinamento	1.093,29	202,04	1.295,33	3,9%
TOTAL	27.203,24	6.281,11	33.484,35	
%	81,2%	18,8%		

Através das Tabelas 2, 3 e 4 pode-se visualizar um mapeamento realizado das horas utilizadas no desempenho das atividades. Inicialmente, a Tabela 2 demonstra uma alocação do tempo dos colaboradores segundo dois perfis, execução e gerência, às atividades selecionadas.

A Tabela 2 permitiu comprovar o esperado, os colaboradores com perfil de execução utilizaram cerca de 80% das horas do projeto enquanto que aqueles com perfil de gerência fizeram uso de aproximadamente 20% do tempo total. Esta é uma característica dos projetos da prestadora de serviços estabelecer um líder para cada quatro colaboradores com perfil de execução.



Porém, tal divisão mostrou-se muito agregada demandando um detalhamento maior que permitisse uma melhor análise do consumo das horas. Por exemplo, o fato dos colaboradores com perfil de execução consumir grande quantidade de horas na atividade de gerência foi algo que causou estranheza.

Sendo assim, foi proposto o detalhamento visualizado na Tabela 3 o que forneceu uma melhor transparência do uso do tempo e também permitiu esclarecer a dúvida levantada anteriormente. Grande parte das horas gasta pelos colaboradores com perfil de execução na atividade de Gerência refere-se aos colaboradores da área administrativa o que realmente reflete a realidade uma vez que o projeto não possui colaboradores na área administrativa com perfil de gerência conforme pode ser observado no Gráfico 1 e na Tabela 1.

Tabela 3 – Alocação do tempo dos colaboradores por atividades conforme área de atuação

Atividades	Colaboradores (Desenvolvimento)	Colaboradores (Suporte Técnico)	Colaboradores (Administrativo)	Total	%
Desenvolvimento	15.694,67	1.506,91	-	17.201,57	51,4%
Garantia da Qualidade	39,37	10,31	-	49,68	0,1%
Gerência	2.515,73	-	1.554,07	4.069,81	12,2%
Gerência de Configuração	20,50	-	-	20,50	0,1%
Infra-estrutura	7.292,85	3.071,00	-	10.363,84	31,0%
Operação	295,66	187,96	-	483,62	1,4%
Treinamento	896,86	398,47	-	1.295,33	3,9%
TOTAL	26.755,63	5.174,65	1.554,07	33.484,35	
%	79,9%	15,5%	4,6%		

O detalhamento fornecido pela Tabela 3 também possibilitou a detecção de necessidade de aprimoramento em algumas atividades como, por exemplo, Garantia da Qualidade e Gerência de Configuração, pois apesar de serem consideradas atividades secundárias, como será visto adiante, são atividades importantes para o processo de desenvolvimento de *software* e os gerentes consideraram que pouco tempo foi dedicado a elas.

Outra questão que mereceu ser destacada pelos gerentes foi o fato da atividade Operação, atividade classificada como primária, ter recebido baixa alocação de horas. Para os gerentes esta é uma questão a ser investigada.

Por fim, para uma análise mais refinada do consumo do tempo efetuou-se uma terceira classificação dos colaboradores fazendo-se uma combinação dos perfis (Tabela 2) com as áreas de atuação (Tabela 3), dessa forma chegou-se no detalhamento visualizado na Tabela 4 o qual foi considerado como satisfatório.

s colaboradores por atividades segundo cinco tipos de colaboradores

Colaboradores (Gerência-Desenvolvimento)	Colaboradores (Execução-Suporte Técnico)	Colaboradores (Execução-Administrativo)	Colaboradores (Gerência-Desenvolvimento)	Colaboradores (Gerência-Suporte Técnico)	Total	%
17.057,02	1.506,91	-	2.637,64	-	17.201,57	51,4%
39,37	10,31	-	-	-	49,68	0,1%
388,89	-	1.554,07	2.126,84	-	4.069,81	12,2%
-	-	-	20,50	-	20,50	0,1%
329,85	2.943,00	-	963,00	128,00	10.363,84	31,0%
92,57	187,96	-	203,09	-	483,62	1,4%
694,82	398,47	-	202,04	-	1.295,33	3,9%
602,52	5.046,65	1.554,07	6.153,11	128,00	33.484,35	
	15,1%	4,6%	18,4%	0,4%		

Uma informação fornecida pela Tabela 4 e que merece ser destacada foi o fato da atividade de Gerência ser responsável pelo consumo de 12,2% do tempo produtivo do projeto por que conforme artigo publicado uma gerência de *software* moderna deve dedicar cerca de 10% do seu tempo à gestão do projeto e as gerências do futuro dedicarão 12% do seu tempo (ROYCE, 2000).

Esse resultado demonstra a importância atribuída à gestão por parte dos gerentes do projeto em estudo.

De posse das alocações das horas utilizadas pelos colaboradores às atividades realizadas foi possível apropriar os gastos com remunerações às atividades segundo os mesmos níveis de detalhamento. A Tabela 5 ilustra a alocação dos recursos de acordo com os perfis dos colaboradores em dois perfis enquanto que a Tabela 6 mostra a apropriação segundo as áreas de atuação e a Tabela 7 é uma combinação dos perfis com as áreas de atuação.

Tabela 5 – Alocação dos recursos às atividades segundo dois perfis

Atividades	Colaboradores (Execução)	Colaboradores (Gestão)	Total	%
Desenvolvimento	506.705,64	218.293,03	724.998,67	49,8%
Garantia da Qualidade	2.359,46	-	2.359,46	0,2%
Gerência	31.697,06	209.466,06	241.163,13	16,5%
Gerência de Configuração	-	1.845,00	1.845,00	0,1%
Infra-estrutura	312.604,15	96.205,55	408.809,70	28,1%
Operação	8.396,09	17.538,00	25.934,09	1,8%
Treinamento	33.948,01	18.143,95	52.091,96	3,6%
TOTAL	895.710,41	561.491,59	1.457.202,00	
%	61,5%	38,5%		

Comparando a Tabela 2 com a Tabela 5 pode-se depreender que os colaboradores com perfil de gerência consumiram aproximadamente 20% do tempo produtivo do projeto, porém em termos financeiros isso representa quase que 40% dos recursos o que é explicável, pois o valor da hora desse perfil é mais cara.

Tabela 6 – Alocação dos recursos às atividades conforme a área de atuação

Atividades	Colaboradores (Desenvolvimento)	Colaboradores (Suporte Técnico)	Colaboradores (Administrativo)	Total	%
Desenvolvimento	675.611,24	49.387,43	-	724.998,67	49,8%
Garantia da Qualidade	1.998,61	360,85	-	2.359,46	0,2%
Gerência	218.915,25	-	22.247,88	241.163,13	16,5%
Gerência de Configuração	1.845,00	-	-	1.845,00	0,1%
Infra-estrutura	283.434,75	125.374,95	-	408.809,70	28,1%
Operação	20.990,01	4.944,08	-	25.934,09	1,8%
Treinamento	40.339,44	11.752,52	-	52.091,96	3,6%
TOTAL	1.243.134,29	191.819,83	22.247,88	1.457.202,00	
%	85,3%	13,2%	1,5%		

os às atividades segundo cinco tipos de colaboradores

es - nto)	Colaboradores (Execução- Suporte Técnico)	Colaboradores (Execução- Administrativo)	Colaboradores (Gerência- Desenvolvimento)	Colaboradores (Gerência- Suporte Técnico)	Total	%
8,21	49.387,43	-	218.293,03	-	724.998,67	49,8%
8,61	360,85	-	-	-	2.359,46	0,2%
9,19	-	22.247,88	209.466,06	-	241.163,13	16,5%
	-	-	1.845,00	-	1.845,00	0,1%
9,21	106.174,95	-	77.005,55	19.200,00	408.809,70	28,1%
2,01	4.944,08	-	17.538,00	-	25.934,09	1,8%
5,49	11.752,52	-	18.143,95	-	52.091,96	3,6%
2,70	172.619,83	22.247,88	542.291,59	19.200,00	1.457.202,00	
	11,8%	1,5%	37,2%	1,3%		

Observando as Tabelas 5, 6 e 7 pode-se notar que por meio do direcionador de custo foi possível transportar os custos verificados nas planilhas e relatórios do projeto para as atividades realizadas no mesmo. Então, chega-se ao valor total dos custos das atividades realizadas pelos colaboradores no projeto SW.

Adicionalmente as atividades foram classificadas em atividades primárias (Desenvolvimento e Operação) e secundárias (Garantia da Qualidade, Gerência, Gerência de Configuração, Infra-estrutura e Treinamento) para que os custos atribuídos às atividades secundárias sejam distribuídos nas atividades primárias. Isso se faz necessário para que os custos anteriormente classificados como de suporte sejam então atribuídos às atividades que estão diretamente ligadas ao objeto de custo. Foi escolhido o direcionador de recursos hora/homem para alocar os custos das atividades secundárias às atividades primárias, conforme apresentado na Tabela 8.

A realocação das atividades secundárias às primárias foi de grande importância, pois permitiu identificar o valor das atividades diretamente relacionadas ao objeto de custo, isto é, a construção do *software*. Essa informação pode servir de suporte aos gerentes no processo de tomada de decisões.

Tabela 8 – Realocação das atividades secundárias às primárias

Secundárias	Garantia da Qualidade	Gerência	Gerência de Configuração	Infra-estrutura	Treinamento	Total das Atividades Primárias	%
Primárias							
Desenvolvimento	2.295,05	234.579,38	1.794,63	397.649,20	50.669,85	1.411.986,78	96,90
Operação	64,41	6.583,75	50,37	11.160,50	1.422,11	45.215,23	3,10
TOTAL	2.359,46	241.163,13	1.845,00	408.809,70	52.091,96	1.457.202,01	

Deve-se chamar a atenção para o total de horas gastos durante a execução do projeto, conforme Anexo A, é de 35.260,87 horas ao passo que o tempo alocado às atividades (Tabelas 3, 4 e 5) foi de 33.484,85 horas, ou seja, há uma diferença de 1.776,53 horas.

Durante as etapas de definição das atividades executadas e identificação dos recursos às atividades foi possível detectar que essa diferença refere-se ao tempo dos colaboradores gasto devido a falhas, tais como: falta de energia elétrica e queda do sistema de rede.

Verificou-se também a existência de tempo gasto provendo demandas do cliente que não estão relacionadas com o objeto de custo, por exemplo, esclarecimento de dúvida no uso do Excel. E por fim, uma vez que o serviço é executado no ambiente do cliente e este é um órgão governamental detectou-se tempo gasto em solenidades e confraternizações.

Tabela 9 – Atividades produtivas e improdutivas

Atividades	Quantidade de horas	%	Custo (R\$)	%
Produtivas	33.484,35	95,0%	1.457.202,00	95,9%
Improdutivas	1.776,53	5,0%	62.031,07	4,1%

Esse tempo desperdiçado visto que não foi utilizado de forma produtiva foi denominado como “atividade” improdutiva, conforme pode ser observado na Tabela 9. Inclusive foi possível verificar o detalhamento desse tempo improdutivo, isto é, no desempenho de quais atividades ocorreu o desperdício e quanto este representa em termos financeiros (Tabelas 10 e 11).

Tabela 10 – Detalhamento do tempo improdutivo conforme a área de atuação

Atividades	Colaboradores (Desenvolvimento)	Colaboradores (Suporte Técnico)	Colaboradores (Administrativo)	Total	%
Desenvolvimento	1.170,27	276,10	-	1.446,38	81,4%
Infra-estrutura	330,15	-	-	330,15	18,6%
TOTAL	1.500,43	276,10	-	1.776,53	
%	84,5%	15,5%	0,0%		

Tabela 11 – Detalhamento dos recursos improdutivos conforme a área de atuação

Atividades	Colaboradores (Desenvolvimento)	Colaboradores (Suporte Técnico)	Colaboradores (Administrativo)	Total	%
Desenvolvimento	39.310,12	11.473,61	-	50.783,72	81,9%
Infra-estrutura	11.247,35	-	-	11.247,35	18,1%
TOTAL	50.557,46	11.473,61	-	62.031,07	
%	81,5%	18,5%	0,0%		



Outro ponto considerado importante pelos gerentes foi a detecção do tempo improdutivo, que representou 5% do tempo total e 4% dos custos, algo que causou surpresa. O detalhamento das atividades em que esse tempo foi desperdiçado é muito importante para auxiliar na solução do problema.

#### 3.2.4 Definição do objeto de custo

O caso em estudo trata de apenas um objeto de custo, ou seja, prestação de serviços na construção de um *software* a um cliente específico e este estudo de caso tem por objetivo aplicar o ABC para custear as atividades.

#### 3.2.5 Identificação das atividades ao objeto de custo

Por ter como objeto de custo um único projeto não foi necessário identificar os direcionadores de atividades para custear o objeto de custo.

Até aqui seria possível identificar o custo total do Projeto SW considerando-se o valor dos gastos com remunerações o que não diferenciaria dos métodos tradicionais, mas, para realizar um exame detalhado da gestão do projeto foi necessário abrir a "caixa preta" dos gastos, a fim de mensurar cada atividade e, conseqüentemente, o processo total. Além de apresentar as atividades que agregam e não agregam valor ao cliente e ao negócio, podendo eliminá-las ou, pelo menos, readequá-las para as reais necessidades do projeto.

#### 3.2.6 Análise das informações obtidas

Algumas análises foram realizadas no decorrer da aplicação da metodologia.

Verificou-se ao longo desse capítulo que por meio da aplicação do método ABC foi possível fazer um mapeamento do projeto por atividades e, através da análise dessas atividades identificar o nível de consumo de recursos em cada uma delas. Com o conhecimento dessas informações os gerentes podem pesquisar, por exemplo, por que a atividade de Gerência consumiu cerca de 16,5% dos recursos do projeto.

Constatou-se que o projeto possui um controle operacional consistente para o qual a ferramenta de controle de horas (o sistema Cronus) contribui de modo significativo. Os dados coletados pela ferramenta são extremamente úteis e passíveis de serem coletadas com rigor, essas são condições importantes para a confiabilidade nas informações geradas.

A aplicação de um sistema contábil – metodologia ABC – contribuiu para identificar oportunidades de aprimoramento e fornecer informações de custos relevantes para a tomada de decisão.

Como por exemplo, durante a aplicação do sistema ABC, especificamente no momento da definição dos processos e das atividades, de forma geral foi constatada uma proximidade das definições utilizadas pelo projeto SW daquilo que estabelece a Norma ISO/IEC 12207 de 2008 que trata da terminologia a ser usada pela indústria de *software*; a Norma contém estrutura de processos, atividades e tarefas.

Porém, também, foi possível identificar alguns pontos em que é preciso buscar o aperfeiçoamento, pois há processos e atividades constantes da Norma que não foram estabelecidos pelo projeto SW, logo não foram medidos, ou tiveram sua alocação de modo insatisfatório.

Dentre as atividades estabelecidas na Norma ISO/IEC 12207 de 2008 e que não foram contempladas no projeto SW estão as atividades de Aquisição e Fornecimento dentro do processo Fundamental; já no processo Organizacional está ausente a atividade de Melhoria; e no processo de Apoio faltaram as seguintes atividades Documentação, Verificação, Validação, Revisão Conjunta, Auditoria e Resolução de Problemas.

Os gerentes do projeto SW consideraram a aplicação da metodologia ABC uma contribuição de grande importância para gestão dos futuros projetos da prestadora de serviços, oferecendo oportunidades de aperfeiçoamento contínuo.

Por fim, verificou-se que o gerenciamento das atividades possibilita a otimização do tempo de realização de cada atividade, a eliminação de retrabalhos e de atividades que não agregam valor, ajudando os colaboradores a visualizar os efeitos de seu trabalho, corrigindo eventuais falhas. Além de oferecer uma base para programas de melhorias contínuas, a fim de reduzir custos e aprimorar os processos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar a possibilidade de aplicação do sistema de custeio baseado em atividades em um projeto de desenvolvimento de *software*, para isso foi realizado um estudo de caso em um dos projetos da Fundação COPPETEC com o propósito de verificar a utilidade da metodologia ABC para os projetos de *software*.

Primeiramente, foi possível perceber que as organizações desenvolvedoras de *software* podem ser consideradas como empresas de serviços e o setor de serviços vem se desenvolvendo significativamente, atualmente representando grande parcela da economia.

Sendo assim, notou-se, no decorrer dessa pesquisa, que as organizações de serviços possuem características próprias que exigem que os serviços tenham um tratamento diferenciado e, além disso, o conhecimento desses atributos é importante para a compreensão dos desafios gerenciais neste setor.

Cabe destacar duas características dos serviços que estão diretamente relacionadas ao ambiente de desenvolvimento de *software* e, por isso devem ser compreendidas pelos gerentes. A primeira é a heterogeneidade, ou seja, a prestação do serviço está atrelada ao indivíduo que o executa.

A segunda característica refere-se à interação do cliente no processo de prestação de serviços. Com o propósito de gerenciar esse atributo tão importante para as desenvolvedoras de *software* este trabalho destacou a Metáfora do Momento da Verdade que se refere justamente a qualquer episódio em que o cliente entre em contato com a prestadora de serviços e obtém uma impressão dos mesmos. A técnica do Ciclo de Serviços é especialmente útil no gerenciamento desses encontros a fim de atender as expectativas dos clientes.

Depreende-se da análise desses atributos a necessidade do treinamento contínuo com o objetivo de aprimorar as habilidades individuais e com o intuito de oferecer um serviço de qualidade. O gerenciamento adequado das características acima se mostrou especialmente importante para o projeto em estudo por que neste há uma intensa interação entre cliente e prestadores de serviços, ou melhor, os serviços são prestados no ambiente no cliente.

Cabe ressaltar mais uma vez que a literatura sobre desenvolvimento de *software* não apenas recomenda essa interação como a destaca como um fator que contribui para o sucesso dos projetos de *software* o que demonstra que, nesse aspecto, os projetos da prestadora de serviços estão no caminho correto e com grandes chances de serem bem sucedidos na medida em que buscarem administrar adequadamente as características acima destacadas.

Conforme visto, os custos são parte de um projeto de *software* e nem sempre são claramente definidos, estimados ou concluídos corretamente. O controle e a estimativa de custos de *software* tem sido uma árdua tarefa para a Engenharia de *Software* desde o seu surgimento no final da década de 1960.

Com base na fundamentação teórica, constatou-se que é comum que as empresas de serviços não possuam instrumentos adequados e úteis para apurar seus custos, dificultando a gerência dos serviços e o processo de tomada decisão a respeito dos mesmos. Verificou-se que a dificuldade enfrentada pelas organizações de serviços em desenvolvimento de *software* é ainda maior, pois há escassas pesquisas sobre o sistema de gestão, em especial o fornecimento de informações para o gerenciamento de custos, desse tipo de organização.

Este trabalho surgiu como conseqüência da necessidade de aprimoramento no processo de gestão dos custos das organizações que prestam serviços em desenvolvimento de *software*.

De acordo com o estudado na fundamentação teórica, a Contabilidade tem como objetivo principal planejar e implantar um sistema de informações que atenda, além das obrigações fiscais, a demanda das organizações por informações úteis para a tomada de decisão.

Devido a essa ênfase dada ao atendimento dos aspectos fiscais a contabilidade gerencial passou por uma fase de estagnação o que acabou ofuscando sua relevância como fonte de informações a respeito dos negócios.

Com o surgimento da globalização da economia, processos de produção mais eficientes e novas tecnologias, um cenário muito mais competitivo se desenhou fazendo com que os sistemas contábeis fossem revistos, levando-se, desse modo, a criação de ferramentas gerenciais visando adaptar-se a esse novo cenário.

Com a constatação das limitações dos sistemas de custeio tradicionais, o sistema de custeio baseado em atividades vem se destacando, na última década, na apuração dos custos dos produtos. O Custeio Baseado em Atividades é um exemplo dessas ferramentas gerenciais que surgiu com o intuito de aprimorar as informações a respeito de custos o que permitiu a demonstrar a contabilidade gerencial como uma fonte útil de informações no auxílio ao processo de tomada de decisão.

Dessa forma, esta pesquisa aplicou o sistema de custeio ABC em um caso empírico com intuito de ser usado como instrumento de gestão. Para isso foi adotada uma metodologia de aplicação composta de seis etapas que sofreu algumas adaptações devido a natureza do projeto.

Como aplicação piloto apenas um dos projetos da prestadora de serviços foi custeado. O fato de o projeto possuir um *software* de controle das horas e tarefas executadas ajudou sobremaneira no momento da definição das atividades a serem mensuradas.

Cabe acrescentar que a posse dessa ferramenta de controle operacional corresponde aos esforços que a área de Engenharia de *Software* tem feito com o propósito de tornar o desenvolvimento de *software* mais controlado e previsível, bem como, constituir uma base de dados históricos que possibilitem análises e oportunidades de melhoria.

A aplicação do sistema de custeio ABC permitiu a visualização das atividades realizadas no projeto e o modo como elas consomem recursos, bem como, foi possível identificar o tempo improdutivo, isto é, recursos desperdiçados devido a falhas ocorridas. Inclusive localizar onde e porque esse desperdício ocorre. Sendo assim, pode-se considerar que os objetivos específicos dessa pesquisa foram atendidos.

Durante a aplicação do sistema de custeio baseado em atividades foi possível ainda identificar oportunidades de aprimoramento nas definições dos processos e atividades do projeto em estudo, dos projetos atualmente em desenvolvimento, assim como, daqueles que virão a ser desenvolvidos. O momento da definição dos processos e atividades chamou atenção dos gerentes para a adequação do que estabelece as normas para o setor de *software*. Nesse sentido, foi verificado que os projetos da prestadora de serviços estão no caminho certo, porém também foram encontrados alguns pontos que demandam aperfeiçoamento.

As informações fornecidas pelo método ABC podem ser utilizadas pelos gestores em programas de melhorias contínuas das atividades com o intuito de reduzir custos, otimizar o tempo de execução das atividades e eliminar retrabalhos. Enfim, a aplicação do ABC levou à conscientização dos gerentes sobre a importância de ter ferramentas gerenciais estratégicas.

Comprovou-se a utilidade da Contabilidade enquanto um sistema de informação e avaliação que tem o propósito de prover a seus usuários demonstrações e análises de caráter financeiro e físico em relação à organização.

Em suma, concluiu-se que o custeio ABC é uma metodologia de custeio relevante para o auxílio na gestão dos custos em projetos de desenvolvimento de *software*, e que a metodologia foi validada através desse estudo de caso, constituindo assim a principal contribuição desse trabalho, servindo de exemplo às organizações, devendo sofrer as adaptações, se necessário.

A oportunidade da aplicação da metodologia proposta permite que os prestadores de serviços em desenvolvimento de *software* tenham em mãos uma ferramenta de controle, por

meio da qual vejam os custos consumidos no processo, fornecendo subsídios para uma análise dos custos incorridos e das atividades executadas.

Baseado neste trabalho, outros aspectos relacionados ao tema podem ser explorados em futuras pesquisas acadêmicas. Dentro do universo de estudos possíveis, recomenda-se a aplicação do custeio baseado em atividades em organizações de desenvolvimento de *software* que desenvolva vários projetos simultaneamente a fim de que vários objetos sejam custeados com o uso do método ABC. Sugere-se a aplicação do ABC em outros projetos da prestadora de serviços a fim de servir de base de comparação.

Recomenda-se ainda a realização de novas pesquisas na área de *software*, em virtude da dificuldade encontrada na obtenção de estudos de caso relacionados à gestão de custos em desenvolvimento de *software*. Novos estudos de caso podem trazer informações importantes para o aprimoramento das empresas do setor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, Karl. Revolução nos Serviços: como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar os seus clientes. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 12207: Tecnologia de informação: processos de ciclo de vida de *software*. Rio de Janeiro, 1998.

ATKINSON, A. A., BANKER, R. D., KAPLAN, R. S., YOUNG, S. M.. Contabilidade Gerencial. São Paulo: Atlas, 2000.

BARCELLOS, M. P., ROCHA A. R., TRAVASSOS G. H.. Planejamento de Custos em Ambientes de Desenvolvimento de *Software* Orientados à Organização. Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE/Sistemas, 2003.

BERTS, Kjell e KOCK, Soren. Implementation considerations for activity-based cost systems in service firms the unavoidable challenge. *Management Decision*, Vol. 33 N. 6, p. 57-63, 1995.

BOISVERT, Hugues. Contabilidade por atividades: contabilidade de gestão: práticas avançadas. São Paulo: Atlas, 1999.

BRIMSON, James A. Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1996.

CARDOSO, Ricardo Lopes; MÁRIO, Poueri Carmo; AQUINO, André Carlos Busanelli de. Contabilidade Gerencial. Mensuração, Monitoramento e Incentivos. São Paulo: Atlas, 2007.

CHING, Hong Yuh. Gestão baseada em custeio por atividades. Activity based management. São Paulo: Atlas, 1995.

COGAN, Samuel. Activity based costing (ABC): a poderosa estratégia empresarial. São Paulo: Pioneira, 1994.

COLLIS, J., HUSSEY, R.. Pesquisa em Administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed.. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S.. Métodos de Pesquisa em Administração. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 1988.

CORRÊA, Ronaldo Costa. Custos em empresas prestadoras de serviços de informática: aplicação do ABC. 2002. 92 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

FACHIN, Odília. Fundamentos de Metodologia. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

FITZSIMMONS, James; FITZSIMMONS, Mona. Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

GARRISON, Ray H.; NOREEN, Eric W.; BREWER, Peter C.. Contabilidade Gerencial. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, Sônia Maria da Silva. Um sistema de contabilidade por atividades para gestão de empresa de serviços em desenvolvimento de *software*. 2004. 214 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

GOMES, Josir Simeone. Contabilidade para MBA's. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

GRÖNROOS, Christian. Marketing: gerenciamento e serviços. A competição por serviços na hora da verdade. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne M.. Gestão de Custos. Contabilidade e Controle. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

HENDRIKSEN, Eldon S.; VAN BREDA, Michael F.. Teoria da Contabilidade. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HORNGREN, C.T.; SUNDEM, G.L.; STRATTON, W.S.. Contabilidade Gerencial. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

JOHNSON, Thomas H.; KAPLAN, Robert S. Contabilidade Gerencial: A restauração da relevância da contabilidade nas empresas. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JONES, Capers. Estimating *Software* Costs. Bringing Realism to Estimating. 2. ed. McGraw-Hill, 2007.

KAPLAN, Robert S.; COOPER, Robin. Custo e Desempenho. Administre Seus Custos Para Ser Mais Competitivo. 1ª ed., São Paulo, Futura, 1998.



KOTLER, Philip. Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

IUDÍCIBUS, Sérgio. Teoria da Contabilidade. São Paulo: Atlas, 2004.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. Marketing de varejo. São Paulo: Atlas, 2000.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 1991.

LEDERER, Albert L e PRASAD, Jayesh. Causes of inaccurate *software* development cost estimates. In Systems *Software*, Vol.31, p. 125-134, 1995.

MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. Inclui o ABC, 7. ed., São Paulo, Atlas, 2006.

MARION, José Carlos. Contabilidade Empresarial. São Paulo, Atlas, 1995.

MORAIS, Margareth Ferreira da Silva. Custeio Baseado em Atividades para o Desenvolvimento de *Software* na PRODABEL – PUCMINAS, 2003 (Monografia).

MUELLER, Alessandro; ALBERTON, Anete; PEDRINI, Luiz D.; BITTENCURT, Marcio; GOULART, Marco A.; MARINHO, Sidnei V.. Gestão de custos em empresas de desenvolvimento de *software* de SC: uma pesquisa exploratória. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9-11 de Outubro de 2006.

NAKAGAWA, Masayuki. ABC, Custeio Baseado em Atividades. São Paulo, Atlas, 1994.

\_\_\_\_\_. Gestão Estratégica de Custos, Conceito, Sistemas e Implementação JIT/TQC. São Paulo: Atlas, 1991.

NORMANN, Richard. Administração de serviços: estratégia e liderança em empresas de serviços. São Paulo: Atlas, 1993.

OSTRENGA, R. Michael; OZAN, Terrence R.; McILHATTAN, Robert D.; HARWOOD, Marcus D. Guia da Ernst & Young para Gestão Total de Custos. Rio de Janeiro: Record, 1997.

OOI, G; SOH, C. Developing an activity-based costing approach for system development and implementation. The DATA BASE for Advances information Systems, , Vol. 34, N. 3, p. 54-71, Summer 2003

PRESSMAN, R. S. Engenharia de *software*. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.

REQUIÃO, Rubens. Curso de Direito Comercial. 23. ed., Vol. 1. São Paulo: Saraiva, 1998.

RIBEIRO, Ricardo Augusto dos Santos. Contabilização dos Gastos de Fabricação de *Softwares* no Brasil: Análise Empírica com Base nas Principais Normas Estrangeiras. Brasília, 2004. (Dissertação) Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade de Brasília, da Universidade Federal da Paraíba, da Universidade Federal de Pernambuco e da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SAKURAI, Michiharu. Gerenciamento Integrado de Custos. São Paulo: Atlas, 1997.

ROYCE, Walker. *Software Management Renaissance*. IEEE *Software*. July/August 2000.

SOUZA, Richardi Pereira. A gestão dos custos através do custeio baseado em atividade: um estudo de caso em pequena empresa de serviço de suporte em informática. 2002, 121f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

SZUSTER, Natan.; CARDOSO, Ricardo L.; SZUSTER, Fortunée R.; SZUSTER, Fernanda R.; SZUSTER, Fernanda R. Contabilidade Geral. São Paulo: Atlas, 2006.

Site da Fundação COPPETEC

Apresenta informações gerais sobre a fundação. Disponível em  
<<http://www.coppetec.coppe.ufrj.br/site/a-fundacao-coppetec/>>  
Acesso em: 18 de jul. de 2008.

THE STANDISH GROUP. The Standish Group Report 1995. [S. L.]: 1995, 8 p.  
Disponível em: <<http://www.scs.carleton.ca/~beau/PM/Standish-Report.html>>  
Acesso em: 15 de jul. de 2008.

VERGARA, Sylvia Constant. Métodos de Pesquisa em Administração. São Paulo: Atlas, 2003.

ANEXO A - Número de colaboradores por perfil e área de atuação e horas utilizadas no período de Outubro de 2006 a Novembro de 2008

Ano / Mês	Perfil	Área de Atuação	Horas utilizadas	N.º de Colaboradores
2006-10	Execução	Desenvolvimento	1.059,26	15
2006-10	Execução	Suporte Técnico	235,78	4
2006-10	Gerência	Desenvolvimento	474,47	6
2006-10	Gerência	Suporte Técnico	16,00	1
2006-11	Execução	Desenvolvimento	1.122,24	15
2006-11	Execução	Suporte Técnico	259,18	4
2006-11	Gerência	Desenvolvimento	459,67	6
2006-11	Gerência	Suporte Técnico	16,00	1
2006-12	Execução	Desenvolvimento	735,08	14
2006-12	Execução	Suporte Técnico	150,17	3
2006-12	Gerência	Desenvolvimento	355,04	6
2006-12	Gerência	Suporte Técnico	16,00	1
2007-01	Execução	Desenvolvimento	913,89	13
2007-01	Execução	Suporte Técnico	205,19	4
2007-01	Gerência	Desenvolvimento	365,58	5
2007-01	Gerência	Suporte Técnico	16,00	1
2007-02	Execução	Desenvolvimento	780,46	12
2007-02	Execução	Suporte Técnico	231,86	5
2007-02	Gerência	Desenvolvimento	331,25	5
2007-02	Gerência	Suporte Técnico	16,00	1
2007-03	Execução	Desenvolvimento	1.215,13	18
2007-03	Execução	Suporte Técnico	339,03	4
2007-03	Gerência	Desenvolvimento	607,83	5
2007-03	Gerência	Suporte Técnico	16,00	1
2007-04	Execução	Desenvolvimento	902,45	16
2007-04	Execução	Suporte Técnico	207,23	4
2007-04	Gerência	Desenvolvimento	405,83	5
2007-04	Gerência	Suporte Técnico	16,00	1
2007-05	Execução	Desenvolvimento	1.247,06	19
2007-05	Execução	Suporte Técnico	263,55	4
2007-05	Gerência	Desenvolvimento	444,25	6
2007-05	Gerência	Suporte Técnico	16,00	1
2007-06	Execução	Desenvolvimento	1.199,14	19
2007-06	Execução	Suporte Técnico	240,36	3
2007-06	Gerência	Desenvolvimento	452,00	6
2007-06	Gerência	Suporte Técnico	16,00	1
2007-07	Execução	Administrativo	58,00	1
2007-07	Execução	Desenvolvimento	1.440,61	19
2007-07	Execução	Suporte Técnico	243,90	4
2007-07	Gerência	Desenvolvimento	408,67	6
2007-08	Execução	Administrativo	86,50	1
2007-08	Execução	Desenvolvimento	993,73	16

2007-08	Execução	Suporte Técnico	240,21	3
2007-08	Gerência	Desenvolvimento	267,92	6
2007-09	Execução	Administrativo	75,17	1
2007-09	Execução	Desenvolvimento	656,47	16
2007-09	Execução	Suporte Técnico	143,88	3
2007-09	Gerência	Desenvolvimento	251,17	6
2007-10	Execução	Administrativo	82,50	1
2007-10	Execução	Desenvolvimento	697,97	15
2007-10	Execução	Suporte Técnico	230,28	3
2007-10	Gerência	Desenvolvimento	143,17	5
2007-11	Execução	Administrativo	79,67	1
2007-11	Execução	Desenvolvimento	570,34	10
2007-11	Execução	Suporte Técnico	235,28	4
2007-11	Gerência	Desenvolvimento	134,08	4
2007-12	Execução	Administrativo	63,08	2
2007-12	Execução	Desenvolvimento	404,23	7
2007-12	Execução	Suporte Técnico	177,90	3
2007-12	Gerência	Desenvolvimento	149,92	4
2008-01	Execução	Administrativo	157,07	2
2008-01	Execução	Desenvolvimento	824,23	10
2008-01	Execução	Suporte Técnico	237,59	3
2008-01	Gerência	Desenvolvimento	147,33	4
2008-02	Execução	Administrativo	148,08	2
2008-02	Execução	Desenvolvimento	528,35	9
2008-02	Execução	Suporte Técnico	193,13	3
2008-02	Gerência	Desenvolvimento	57,75	4
2008-03	Execução	Administrativo	179,50	2
2008-03	Execução	Desenvolvimento	670,83	11
2008-03	Execução	Suporte Técnico	198,33	3
2008-03	Gerência	Desenvolvimento	115,50	3
2008-04	Execução	Administrativo	162,33	2
2008-04	Execução	Desenvolvimento	735,88	11
2008-04	Execução	Suporte Técnico	206,53	3
2008-04	Gerência	Desenvolvimento	116,33	3
2008-05	Execução	Administrativo	161,67	2
2008-05	Execução	Desenvolvimento	620,82	11
2008-05	Execução	Suporte Técnico	175,19	2
2008-05	Gerência	Desenvolvimento	110,50	3
2008-06	Execução	Administrativo	110,50	2
2008-06	Execução	Desenvolvimento	723,12	11
2008-06	Execução	Suporte Técnico	162,03	2
2008-06	Gerência	Desenvolvimento	116,83	3
2008-07	Execução	Administrativo	80,00	1
2008-07	Execução	Desenvolvimento	864,02	11
2008-07	Execução	Suporte Técnico	176,55	2
2008-07	Gerência	Desenvolvimento	120,42	3
2008-08	Execução	Administrativo	110,00	1
2008-08	Execução	Desenvolvimento	759,37	11

2008-08	Execução	Suporte Técnico	132,46	2
2008-08	Gerência	Desenvolvimento	111,50	3
2008-09	Execução	Desenvolvimento	799,07	12
2008-09	Execução	Suporte Técnico	188,90	2
2008-09	Gerência	Desenvolvimento	70,67	3
2008-10	Execução	Desenvolvimento	819,12	12
2008-10	Execução	Suporte Técnico	154,59	2
2008-10	Gerência	Desenvolvimento	29,67	3
2008-11	Execução	Desenvolvimento	717,85	12
2008-11	Execução	Suporte Técnico	77,67	1
2008-11	Gerência	Desenvolvimento	8,00	1
TOTAL GERAL			35.260,87	