

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

“APLICAÇÃO DO CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADES COMO  
FERRAMENTA ESTRATÉGICA EM UMA EMPRESA DE ENGENHARIA”

AUTORA: DANIELA LOMBOGLIA

ORIENTADOR: ISRAEL BRUNSTEIN

1997

11-1997  
1838a  
9.2

## **AGRADECIMENTOS**

- Ao professor Israel Brunstein pela orientação segura e amiga durante todo o período de desenvolvimento do trabalho de formatura.
- Ao Hugo O. Brodskyn pela oportunidade de estágio, treinamento e valiosa orientação.
- Ao pessoal das Áreas de Indústrias de Processos e Celular, pelo apoio e contribuição ao longo do estágio e da elaboração do projeto.
- Aos meus colegas de classe, pela convivência, amizade e suporte ao longo destes anos de Poli. Em especial: Vanessa Müller, Luis Guilherme Testa, Fábila Schechonoviez, Luciane Gallucci e Eduardo Civitati.
- A minha família pela compreensão e apoio em todos os momentos.

## SUMÁRIO

Este trabalho de formatura apresenta uma abordagem do Custeio Baseado em Atividades aplicado a uma empresa de engenharia. Dentro do contexto de empresas de serviços, o trabalho das empresas de projeto e implantação de empreendimentos de engenharia é de grande complexidade, oferecendo amplas oportunidades de melhoria. A aplicação do custeio ABC visa mostrar o potencial estratégico desta ferramenta para as empresas de engenharia ao identificar caminhos de melhoria de performance e de competitividade da empresa.

Para a aplicação do ABC foi elaborado um projeto piloto no departamento de telefonia celular. As informações providas pelo projeto piloto permitem realizar diversas análises, tais como impacto de custos indiretos sobre os produtos, custos e frequências das atividades, diferenças entre os empreendimentos, entre outras. Os resultados apresentados mostram algumas formas com as quais a empresa pode evitar desperdícios, melhorar sua produtividade e aumentar sua participação no mercado.

A metodologia adotada para o desenvolvimento do trabalho inclui inicialmente uma apresentação da empresa e de sua linha de negócios, com uma descrição do empreendimento de telefonia celular. Em seguida é feita a discussão sobre custos, envolvendo o sistema de custos atualmente utilizado e uma explicação do modelo de custos baseado em atividades (ABC). A etapa final consiste na execução do projeto piloto, efetuando o levantamento de dados, cálculo e análises de resultados.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1. A EMPRESA	2
1.2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	3
1.3. O ESTÁGIO	5
1.4. OBJETIVOS DO TRABALHO DE FORMATURA	5
1.5. RESUMO DO TRABALHO	6
<b>2. O SERVIÇO PRESTADO PELA EMPRESA</b>	<b>8</b>
2.1. PROJETOS X EMPREENDIMENTOS DE ENGENHARIA	9
2.2. O PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS	9
2.3. O MERCADO DE PROJETOS DE ENGENHARIA	12
2.4. EMPREENDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO CELULAR	13
2.4.1. O Que é o Sistema Celular?	14
2.4.2. Objetos do Projeto de Telefonia Celular	18
2.4.3. Atividades do Departamento de Comunicação Celular	20
<b>3. O SISTEMA DE CUSTOS ATUAL DA EMPRESA</b>	<b>22</b>
3.1. ESTRUTURAS DA EMPRESA	23
3.2. NATUREZA DOS CUSTOS	24
3.3. APROPRIAÇÃO DOS CUSTOS	25
3.4. CUSTOS PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	26
3.5. CUSTOS PARA A ORÇAMENTAÇÃO DE PROPOSTAS	29
3.6. DEFICIÊNCIAS	31
<b>4. O SISTEMA DE CUSTOS BASEADO EM ATIVIDADES (ABC)</b>	<b>33</b>
4.1. A IDÉIA DO CUSTEIO ABC	34
4.2. O SURGIMENTO DO CUSTEIO ABC	35
4.3. GESTÃO BASEADA EM ATIVIDADES (ABM)	36
4.3.1. Redução de Custos	37
4.3.2. Resultados com o ABC	39
4.4. COMO FUNCIONA O ABC	40
4.4.1. Fluxo de Recursos para as Atividades	42
4.4.2. Fluco de Atividades para os Produtos	44
4.5. O ABC EM EMPRESAS DE SERVIÇO	45
4.6. O ABC EM EMPRESAS DE PROJETOS	46
4.7. ORÇAMENTOS BASEADOS EM ATIVIDADES	47

<b>5. IMPLANTAÇÃO DO ABC - UM PROJETO PILOTO</b>	<b>49</b>
5.1. OBJETIVOS	50
5.2. DELIMITAÇÕES	50
5.3. SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS	51
5.4. IMPLEMENTAÇÃO DO ABC	54
5.4.1. Metodologia	55
5.4.2. Mapeamento dos Processos	56
5.4.3. Definição dos Produtos	57
5.4.4. Levantamento das Atividades	58
5.4.5. Levantamento dos Recursos do Setor	61
5.4.6. Elaboração das Matrizes Funcionário X Atividade por Operação	64
5.4.7. Cálculo do Custo por Operação e Custo Total das Atividades	68
5.4.8. Levantamento dos <i>Cost-Drivers</i>	72
5.4.9. Cálculo do Custo dos Produtos	75
5.4.10. Sistema de Informações	81
<b>6. ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	<b>82</b>
6.1. METODOLOGIA DA ANÁLISE DOS RESULTADOS	83
6.2. ANÁLISE DOS RESULTADOS	83
6.2.1. Custeio Atual X Custeio ABC	84
6.2.2. Análises das Atividades	89
6.2.3. Comparação entre as Operações	91
6.2.4. Comparação dos Custos dos Produtos	92
6.3. IMPLANTAÇÃO E EXPANSÕES DO PROJETO	94
<b>7. CONCLUSÃO</b>	<b>96</b>
7.1. CONCLUSÕES DO PROJETO	97
7.2. APRECIÇÕES FINAIS DO ABC	98
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>100</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>103</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
Figura 1.1 - <i>Estrutura da Organização Promon</i>	3
Tabela 1.1 - <i>Unidades Operacionais</i>	4
Tabela 1.2 - <i>Unidades Administrativas</i>	4
<b>2. O SERVIÇO PRESTADO PELA EMPRESA</b>	<b>8</b>
Figura 2.1 - <i>Etapas para o desenvolvimento de um projeto</i>	11
Figura 2.2 - <i>Cobertura de uma região através de células</i>	15
Figura 2.3 - <i>Sistema Celular</i>	17
Tabela 2.1 - <i>Principais Itens de um Empreendimento de Celular</i>	19
Figura 2.4 - <i>Principais atividades dos Projetos de Comunicação Celular</i>	20
<b>3. O SISTEMA DE CUSTOS ATUAL DA EMPRESA</b>	<b>22</b>
Figura 3.1 - <i>Estrutura da Empresa</i>	23
Figura 3.2 - <i>Sistema de Custeio Atual</i>	28
<b>4. O SISTEMA DE CUSTOS BASEADO EM ATIVIDADES (ABC)</b>	<b>33</b>
Figura 4.1 - <i>Logística do ABC</i>	34
Figura 4.2 - <i>Análise de atividades</i>	38
Figura 4.3 - <i>Sistema de Custeio Tradicional X ABC</i>	41
Figura 4.4 - <i>Exemplo de Fluxo de Recursos para as Atividades</i>	43
Figura 4.5 - <i>Exemplo de Fluxo de Atividades para os Produtos</i>	44
<b>5. IMPLANTAÇÃO DO ABC - UM PROJETO PILOTO</b>	<b>49</b>
Figura 5.1 - <i>Estrutura de Custeio Proposta</i>	53
Figura 5.2 - <i>Metodologia de Implementação do ABC</i>	55
Figura 5.3 - <i>Fluxograma Geral</i>	56
Figura 5.4 - <i>Fluxograma de Operação</i>	57
Tabela 5.1 - <i>Lista de Atividades</i>	59
Figura - 5.5 - <i>Peso dos Recursos</i>	63
Tabela 5.2 - <i>Exemplo da Matriz I</i>	65
Tabela 5.3 - <i>Exemplo da Matriz II</i>	65
Matriz III - <i>Matriz Resumo Atividades X Operações</i>	67
Figura 5.6 - <i>Distribuição de Custos entre Operações</i>	68
Matriz IV - <i>Custo Total das Atividades (\$\$)</i>	71



Tabela 5.4 - <i>Cost-drivers das atividades</i>	72
Matriz V - <i>Levantamento de Cost-drivers por Operação</i>	74
Tabela 5.5 - <i>Quantidade e Custos dos Produtos</i>	75
Matriz VI - <i>Custo do Produtos (\$\$)</i>	76
<b>6. ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	82
Figura 6.1 - <i>Contribuição de Receita por Operação</i>	85
Matriz VII - <i>Custos Unitários e Totais das Atividades por Operação</i>	87
Figura 6.2 - <i>Comparação entre os Custos das Operações</i>	88
Tabela 6.1 - <i>Curva ABC de Atividades</i>	89
Figura 6.3 - <i>Curva ABC de Atividades</i>	90
Figura 6.4 - <i>Custo Médio dos Produtos</i>	93
<b>ANEXOS</b>	103
Matriz I - <i>Cálculo dos Pesos dos Funcionários</i>	104
Matriz II - <i>Matriz Funcionário X Atividade</i>	109

## **NOTAS IMPORTANTES**

Os dados contidos no trabalho foram mascarados de forma a manter a confidencialidade das informações da empresa sem comprometer o desenvolvimento do trabalho e suas conclusões.a análise de



# **CAPÍTULO 1**

---

## **INTRODUÇÃO**

## 1.1 A EMPRESA

O trabalho foi desenvolvido na Promon Eletrônica Ltda., empresa que atua no setor de projetos de engenharia no mercado de telecomunicações. A empresa faz parte da Organização Promon, com os principais escritórios em São Paulo e no Rio de Janeiro.

A Promon é uma organização brasileira, com atuação internacional, dedicada ao desenvolvimento e aplicação de tecnologia. Seus serviços são concentrados nos diversos segmentos de engenharia e eletrônica.

As atividades realizadas pela empresa são basicamente de gestão e implantação de empreendimentos, concepção e detalhamento de projetos, desenvolvimento e fornecimento de sistemas de telecomunicações, pesquisa e desenvolvimento de tecnologia e estudos de viabilidade técnica e econômica.

No setor de engenharia são desenvolvidos projetos do ramo industrial (metalurgia, mineração, petróleo e gás, química e petroquímica), energia (usinas hidrelétrica, termelétrica, nuclear), obras públicas, edificações e plantas comunitárias. Quanto ao setor de eletrônica, a empresa atende aos mercados de telecomunicações, atuando em telefonia fixa, celular, redes corporativas, comunicação via satélite e comutação digital.

O histórico da empresa demonstra uma forte presença no mercado. Desde sua fundação em 1960, a Promon vem realizando empreendimentos de porte como o Complexo nuclear de Angra, Hidrelétrica de Xingó, Plataforma *offshore* da Petrobrás no Rio de Janeiro, Pólo Petroquímico de Camaçari, Memorial da América Latina, Centrais Trópico de comutação digital e Sistemas de comunicação celular.

No Brasil, a empresa participou de quase todos os projetos significativos das últimas 3 décadas, incluindo 10 usinas hidrelétricas, 43 barragens, 3 unidades nucleares, 50 estações de metrô, além de fábricas, edificações e sistemas de telecomunicações.

Inicialmente como Promon Engenharia, o maior ramo de negócios da empresa era o setor petroquímico, onde desenvolveu mais de 10 projetos para a Petrobrás até 1980 além de diversas refinarias e instalações químicas e petroquímicas. A partir dos anos 70 a empresa passou a investir no setor de telecomunicações, com o Plano de Telecomunicações da Nigéria (1975) e o desenvolvimento do Projeto Trópico com a Telebrás (1982). No final da década de 80 este setor já oferecia diversas frentes de negócios como Projetos de Redes, Rede VSAT para bancos, Comutação de pacotes e Telefonia celular móvel.

Atualmente a maior linha de negócios tem sido no ramo de Telecomunicações, que vem apresentando crescimento significativo na receita da empresa nos últimos 5 anos.

Tal crescimento permitiu à Promon consolidar sua política de diversificação, ingressando em novos mercados como o de Transmissão Digital, além de garantir participação marcante no mercado - em telefonia celular móvel atingiu a marca de 20% de *Market share*.

## 1.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A Organização Promon possui uma estrutura acionária bastante peculiar, onde os funcionários são acionistas da empresa. O controle do grupo é feito pela Promon Ltda., empresa cujos cotistas são os profissionais de maior senioridade da companhia. A Promon Tecnologia S.A. é uma sociedade cujo capital pertence aos funcionários das empresas do grupo.

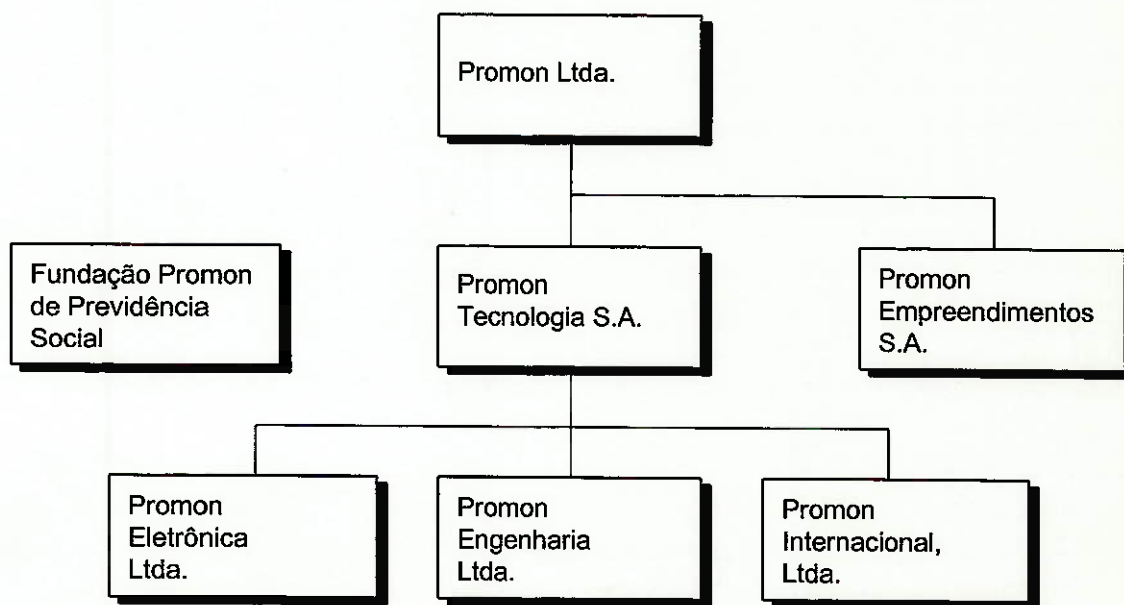


Figura 1.1 - Estrutura da Organização Promon

Transcrito de material interno da empresa

A Promon atua basicamente estruturada em unidades de negócio operacionais e unidades administrativas. As unidades operacionais são agrupadas em duas linhas de negócio diferentes, Eletrônica e Engenharia, correspondentes às respectivas empresas do grupo.

- **Unidades Operacionais**

Responsáveis pelos contratos da companhia de prestação de serviços, tais departamentos trabalham com autonomia comercial e operacional, administrando seu próprio efetivo de acordo com as políticas gerais da Organização e suas próprias necessidades. São eles:

<b><i>Engenharia</i></b>	<b><i>Eletrônica</i></b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Indústrias de Processo</li><li>– Infra-estrutura</li><li>– Edificações e Obras Públicas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Telecomunicações</li><li>– Comunicação Celular</li><li>– Redes Corporativas</li><li>– Comutação Digital</li></ul>

Tabela 1.1 - Unidades Operacionais

- **Unidades Administrativas**

Estes departamentos atendem e apoiam as unidades operacionais na realização de seus negócios. Tais áreas são:

<b><i>Unidades Administrativas</i></b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Administração</li><li>– Finanças</li><li>– Jurídico</li><li>– Sistemas</li><li>– Recursos Humanos</li><li>– Direção Geral</li></ul>

Tabela 1.2 - Unidades Administrativas

### **1.3 O ESTÁGIO**

O estágio teve início em janeiro de 1996, no departamento de Indústrias de Processo da Promon Engenharia Ltda., havendo uma transferência em outubro de 1996 para o departamento de telefonia celular da Promon Eletrônica Ltda.. A atuação do estágio foi na área de planejamento e controle de custos das operações.

Durante o período de estágio houve oportunidade de trabalhar com dois projetos no setor de indústrias e outros dois na área de telefonia celular. Entre as tarefas desempenhadas ao longo do tempo estão a elaboração de cronogramas, critérios e medições mensais, controle de custos de pedidos de compra, administração de contratos com fornecedores e subcontratados, elaboração de fluxos de caixa e faturas ao cliente.

O estágio permitiu tomar conhecimento das atividades da empresa e de suas dificuldades, revelando algumas possibilidades para o trabalho de formatura. Através de reuniões com gerentes da área e professores do departamento definiu-se o tema a ser desenvolvido no trabalho de formatura - o custeio baseado em atividades aplicado a uma empresa de projetos de engenharia.

O trabalho foi desenvolvido no departamento de comunicação celular, sendo que os procedimentos adotados para a coleta de dados e elaboração do trabalho foram realizados sob supervisão da empresa, mais especificamente dos gerentes da área.

### **1.4 OBJETIVOS DO TRABALHO DE FORMATURA**

Possuir conhecimento dos custos dos produtos e processos desempenhados pela empresa é fundamental para a atuação da empresa no mercado pois afeta questões vitais como a elaboração de preços de venda, a avaliação de produtividade, qualidade e as tomadas de decisões.

O serviço prestado pela empresa envolve uma série de profissionais, departamentos e um grande conjunto de atividades a serem desempenhadas - contexto bastante complexo para a identificação adequada dos custos incorridos ao longo do tempo. Esta característica, somada à dificuldade de gerenciar tais informações, mostra uma necessidade por um modelo de custos mais adequado, que possa aumentar a competitividade da empresa auxiliando na melhoria de seus processos.

O objetivo do trabalho é a aplicar o modelo do sistema de Custeio Baseado em Atividades (ABC) para executar o mapeamento dos custos do processo e também para



obter os custos dos produtos, visando auxiliar o processo de orçamentação de propostas, a execução do projeto propriamente dita e a participação da empresa no mercado.

Com esta diretriz, este trabalho procura analisar o modelo de custos utilizado atualmente e apresentar um novo sistema, analisando as vantagens e os pontos negativos deste método através da realização de um projeto piloto.

Vale comentar que este projeto foi focalizado no departamento entitulado Celular Móvel, onde se desenvolveu o estágio.

## **1.5 RESUMO DO TRABALHO**

### *Capítulo 1 - Introdução*

Apresentação da empresa e do presente trabalho.

### *Capítulo 2 - O Serviço Prestado*

Esta etapa expõe o “produto” da empresa, visando explicar alguns conceitos importantes relativos aos projetos de telefonia celular - objeto de interesse deste trabalho.

### *Capítulo 3 - O Sistema de Custos Atual da Empresa*

Iniciando o processo de levantamento de dados, este capítulo é dedicado à compreensão do sistema de custos utilizado pela empresa. Tais dados são importantes para saber como a empresa atua, gera orçamentos e propostas, além de servir para analisar os resultados do projeto.

### *Capítulo 4 - O Sistema de Custos Baseado em Atividades (ABC)*

Este capítulo é destinado à conceituação do ABC e descrição do funcionamento do método. É interessante, nesta etapa de embasamento teórico, mostrar a aplicação do sistema de custos ABC nas empresas de serviço e particularmente no caso de empresas de projeto.

### *Capítulo 5 - Implantação do ABC - Um Projeto Piloto*

Esta etapa concentra todo o desenvolvimento do projeto piloto, desde o levantamento de dados, formulação de hipóteses e implantação do método. A implantação do ABC

na forma de um projeto piloto concentra a parte prática do trabalho, pois exige toda a modelagem de dados, decisões de procedimentos, execução de cálculos e obtenção dos valores de custos das atividades e dos produtos.

#### *Capítulo 6 - Análise de Resultados*

A análise de resultados consiste na avaliação dos resultados obtidos com a implantação do ABC, verificando possíveis vantagens e/ou deficiências e realizando as discussões estratégicas pertinentes.

#### *Capítulo 7 - Conclusões*

O último capítulo traz a análise crítica do trabalho, com as conclusões do projeto e considerações gerais sobre a implantação do modelo.



## **CAPÍTULO 2**

---

### **O SERVIÇO PRESTADO PELA EMPRESA**

## 2.1 PROJETOS X EMPREENDIMENTOS DE ENGENHARIA

Os serviços prestados pela Promon são denominados atualmente de *gerenciamento de empreendimentos* de engenharia, tendo evoluído a partir de serviços de *projetos* de engenharia. Esta modificação de natureza dos serviços da empresa foi em grande parte responsável pela ampla diversificação de profissionais e atividades executadas, já que o escopo de trabalho aumentou drasticamente.

O serviço de *projetos* de engenharia é muito mais específico. Envolve basicamente operações de elaboração de especificações, cálculos, desenhos, dimensionamento de sistemas, estruturas, e demais atividades. O conceito de “*projetos*” pode ser compreendido como “um conjunto de informações que são coletadas e processadas, de modo que simulem uma dada alternativa de investimento” (WOILER (13)). Em outras palavras, o projeto de engenharia é um trabalho de desenvolvimento “no papel” do objeto desejado pelo cliente.

Devido à mudanças de mercado, tais como o crescimento do mercado de empresas privadas e o surgimento de um novo negócio - a microeletrônica - a Promon passou a estender os serviços prestados. Este aumento alterava o escopo do trabalho englobando as atividades da etapa de execução dos projetos e seu gerenciamento. Esta nova modalidade de contrato é denominada contrato global, ou regime *Turnkey*.

Como o próprio nome sugere, no contrato *Turnkey* o cliente recebe “a chave na mão” do objeto contratado, pronto para a utilização. Nesta categoria de contrato ambas as partes são beneficiadas - o cliente porque se isenta do trabalho de integrar o projeto com as atividades de implantação (que não são de sua competência); e a contratada pois além do aumento significativo no lucro obtido com tais contratos, possuir a autoria e responsabilidade sobre o projeto facilita os processos de implantação.

Uma vez delineado o serviço prestado pela empresa, deve-se fazer uma ressalva que no decorrer do trabalho serão empregados termos como *Projeto*, *Contrato* e *Operação* para designar um empreendimento, genérico ou específico. Tais denominações são bastante usuais e remetem ao serviço contratado.

## 2.2 O PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS

O contrato global contempla diversos processos tais como engenharia, suprimentos, instalação, planejamento e administração de contratos. De uma forma geral, gerenciar um projeto de engenharia significa integrar as diversas especialidades envolvidas de

forma que as atividades possam ser desempenhadas de forma lógica, concisa atendendo aos prazos e valores contratuais.

Este pacote de atividades para a realização do contrato é o principal “produto” oferecido pela Promon. É um processo bastante complexo, no que se refere a engenharia em si e principalmente na integração e logística das atividades, pois o volume de informação é muito grande e requer um ferramental apropriado para realizar o controle das operações.

Um empreendimento genérico tem, como principais processos envolvidos, os itens descritos a seguir:

**Planejamento:** As atividades de planejamento envolvem a definição das atividades necessárias para a realização do contrato, elaboração de um cronograma de acordo com a sequência lógica das atividades e com os prazos contratuais, elaboração da estrutura analítica do projeto (subdivisão do projeto em pacotes) para o controle físico e financeiro. Durante o decorrer do contrato, o planejamento responde pela atualização das atividades executadas e/ou pendentes, além de sua respectiva programação.

**Engenharia:** A engenharia é responsável pela elaboração do projeto sistêmico e acompanhamento da instalação, seja este um projeto de obra civil, telefonia, comutação de dados, industrial e outros. Para a realização dos serviços de engenharia de uma operação, existe uma equipe de engenharia multidisciplinar para abranger as diferentes áreas técnicas necessárias. Existem casos típicos como engenheiros de processo para projetos de indústrias de processo, engenheiros civis e elétricos para obras públicas, e ainda, profissionais específicos, como os engenheiros de rádio-frequência para o ramo de telefonia celular.

**Suprimentos:** O processo de suprimentos envolve todas as etapas referentes a obtenção dos materiais, equipamentos e serviços necessários para a execução do projeto. Corresponde às atividades de contato com os fornecedores, análise comercial de proposta, compra, desembaraço e transporte de materiais e equipamentos.

**Instalação/Construção:** As atividades de instalação e/ou montagem dos equipamentos, construção civil e testes são denominadas atividades de implantação da operação, abrangendo diferentes serviços e especialidades. A maioria dos serviços desta natureza são terceirizados, contratados de empresas especializadas.

**Administração de Contratos:** Esta especialidade realiza as tarefas administrativas referentes aos contratos principais (da Promon com seus clientes) e aos contratos com fornecedores, fazendo todo o controle financeiro, de recebimento e desembolso, ordens de pagamento e apuração dos custos.

**Gerência:** A gerência representa o responsável pela execução do contrato, realizando tarefas de interação e negociação com clientes e parceiros, supervisão e decisões referentes à engenharia, implantação, tarefas de recrutamento e gerenciamento de equipes.

Os períodos de execução de um empreendimento podem variar muito dependendo da natureza do projeto. Períodos típicos variam de 2 meses a 2 anos. De forma geral, podem ser subdivididos em três etapas, de acordo com o seu andamento: Planejamento, Execução/Implantação e Conclusão.

A concepção é uma etapa prévia que pertence à elaboração da proposta. Quando os clientes emitem um edital ou uma requisição de proposta, a empresa avalia o seu interesse sobre o projeto e, de acordo com sua estratégia, inicia o processo de elaboração de proposta técnica e comercial. Este trabalho de concepção do empreendimento é entregue ao cliente, que avalia qual a melhor proposta.

Para o desenvolvimento e implantação de um projeto genérico, a sequência lógica simplificada dos processos pode ser visualizada na forma de barras no tempo apresentadas na figura 2.1.

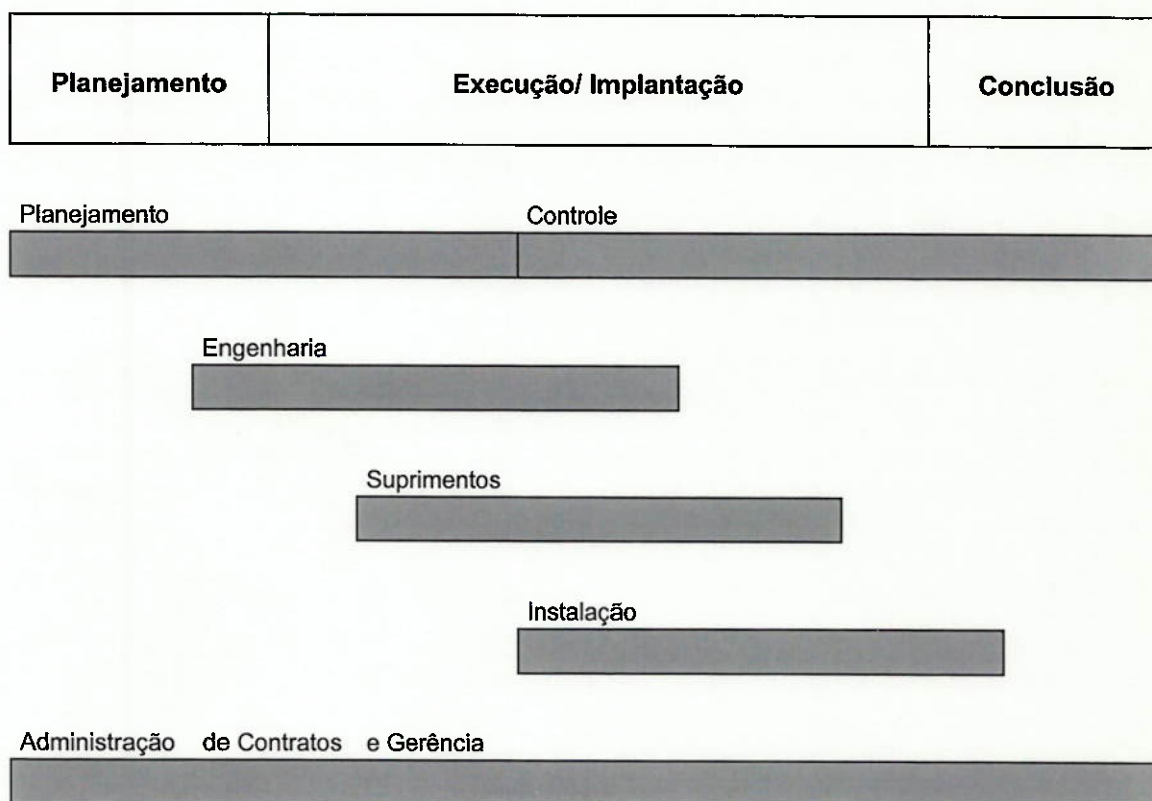


Figura 2.1 - Etapas para o desenvolvimento de um projeto

Elaborada pela autora



Existem inúmeras atividades específicas para um determinado tipo de projeto, que não foram expostas na figura 2.1, genérica. Em alguns casos, o contrato atravessa etapas, como exemplificado na figura 2.1, até culminar no ponto de término, como o início do funcionamento de uma fábrica, por exemplo. Em outros, a execução do projeto é gradual, como a implantação de estações radiobase dos projetos de telefonia celular, em que as estações são ativadas e liberadas para o cliente a medida que vão sendo executadas, passando por ciclos repetitivos.

Além destas diferenças de organização das atividades para o desenvolvimento de projetos e dos períodos de duração dos mesmos, existem grandes diferenças relativas à natureza dos contratos (ex. usina termelétrica, fábrica de cerveja, centrais de telefonia, metrô, e outras) e aos valores dos contratos.

Os valores dos contratos dependem de variáveis como escopo e natureza do projeto. Alguns, são focalizados na engenharia, como o caso de obras civis, enquanto outros são tipicamente empreendimentos de tecnologia, como o caso dos projetos de telecomunicações.

A natureza das operações realizadas pela Promon varia conforme as necessidades do mercado. A empresa, fundada em 1960, atravessou diferentes fases do mercado brasileiro, procurando sempre atender suas necessidades, contemplando profissionais, tecnologia, técnicas de gerenciamento e organização para tal.

## **2.3 O MERCADO DE PROJETOS DE ENGENHARIA**

Historicamente, o mercado atendido pela Promon foi impulsionado pela indústria metalúrgica, química e petroquímica, além do setor de energia, com projetos como Itaipu e Angra I. Com as mudanças sócio-econômicas do país e a revolução da eletrônica, a empresa ingressou no ramo de telecomunicações, que representa hoje, o principal mercado da Promon.

Os mercados atendidos atualmente se dividem nos seguintes setores: Energia, Indústria, Edificações e Obras Públicas, Comutação Digital, Telecomunicações, Comunicação Celular e Redes Corporativas.

O mercado de telecomunicações vem crescendo rapidamente, e promete movimentar grandes investimentos pelo menos para os próximos cinco anos. Entre os maiores acontecimentos deste setor estão a questão da privatização do Sistema Telebrás e da abertura da Banda B de telefonia celular para o mercado privado. Segundo cálculo do Ministério das Comunicações, os investimentos públicos e privados no setor até o ano 2004 devem ser da ordem de R\$ 100 bilhões (Folha de S.Paulo, 22/12/96 (17)).

## 2.4 EMPREENDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO CELULAR

Os únicos clientes do mercado de comunicações celulares, por enquanto, são as empresas regionais do Sistema Telebrás, já que existe o monopólio do mercado. Com a abertura da Banda B para a iniciativa privada prevista para 1997, a expectativa do mercado é que a telefonia celular deverá ser o foco de grandes investimentos durante os próximos anos, conforme citado acima (item 2.3).

Os projetos de comunicação celular possuem uma característica interessante para a elaboração deste trabalho. São formados por elementos bastante similares, componentes do sistema celular, o que permite realizar uma comparação entre os diferentes contratos celebrados. Esta espécie de padronização presente nos projetos de celular difere de outros tipos de projeto, como de indústrias de processo, em que o projeto é único.

Outra peculiaridade da comunicação celular é a sua função, de telefonia, que exige a integração com sistemas celulares já existentes na região, implantação em regiões novas com demanda, além da integração com a rede fixa de telefonia.

Até o momento, os sistemas celulares implantados não conseguem atender toda a demanda. Além de regiões sem o sistema, grande parte da demanda se encontra nos grandes centros urbanos, que operam com o sistema “engarrafado” devido ao número limitado de assinantes e aos chamados *romeiros*. Como não existem “linhas físicas”, as operadoras do sistema celular não tem como evitar a invasão de usuários de outras regiões, os *romeiros*. Estes fatores provocam congestionamento e diversos problemas de funcionamento, como no caso da cidade de São Paulo.

Este problema de subdimensionamento do sistema e “fila de espera” por uma linha, é que vem impulsionando os empreendimentos de celular. Como o sistema celular possui uma tecnologia avançada, além das definições de regiões a serem implantadas existe uma questão paralela, a definição da tecnologia a ser adotada e a possibilidade de *digitalização* dos sistemas existentes. A digitalização consiste na substituição dos equipamentos operantes, analógicos, por outros de tecnologia digital e capacidades muito acima da atual. Esta deve ser uma modalidade de empreendimento de telefonia celular quando ocorrer a privatização do sistema Telebrás.

Apesar da alta tecnologia, uma característica importante do projeto de celular é a sua interface direta com o usuário. Isto faz com que a implantação do sistema seja avaliada não só pelo cliente, como também pelo usuário, exigindo um alto grau de qualidade do sistema e uma agilidade grande da empresa para implantar o projeto e contornar eventuais problemas.

Para o desenvolvimento deste trabalho considerou-se necessária uma descrição geral do sistema celular, tanto para caracterizar os projetos nesta área como para auxiliar na elaboração das futuras etapas. Com esta base teórica, os objetos e atividades envolvidos em um contrato de telefonia celular serão explicados, completando a descrição do serviço prestado pela Promon.

### 2.4.1 O que é o Sistema Celular?

O sistema de comunicação celular utiliza-se de uma rede de comunicação por rádio-frequência (ondas eletromagnéticas de frequências entre 30kHz e 3 GHz) para prestar os serviços de telefonia. Para que as frequências de rádio possam ser aproveitadas em telecomunicações, é necessário controlar a faixa espectral ocupada na transmissão de cada sinal diferente. No Brasil, as faixas de frequência utilizadas pelo sistema celular são divididas em Banda A (de 890 a 897,5 MHz), reservada para as operadoras estatais do sistema Telebrás, e Banda B (de 897,5 a 905 MHz), destinada a utilização pelas operadoras privadas que obtiverem a licença para a exploração.

A banda é subdividida em pequenas faixas de frequências, chamadas *canais*, para que vários sinais possam ser transmitidos ao mesmo tempo. Desta forma, vários usuários podem transmitir suas próprias informações independentemente, através de canais diferentes.

Os sistemas convencionais de rádio, ou *broadcasting*, são constituídos por equipamentos de rádio de alta potência, devendo conseguir transmitir os sinais de rádio por toda a região que o serviço atende. O número de usuários simultâneos do serviço é limitado, correspondendo ao número de canais disponíveis. Isto só poderia ser aumentado com técnicas modernas de estreitamento dos canais ou utilização de acesso digital.

Para contornar o problema de limitação de canais, o sistema celular, inicialmente concebido pela Bell Labs, surgiu com a idéia de reutilização de um mesmo canal de rádio, desde que observada certa distância de reuso. O conceito do celular, portanto, é permitir a multiplicação da capacidade de tráfego pelo número de reusos das frequências. Isto é possível com a utilização de torres de transmissão de baixa potência, em uma mesma cidade, cobrindo áreas restritas, de forma que um mesmo canal pudesse ser utilizado em bairros diferentes.

A arquitetura do sistema celular permite a reutilização de canais em locais diferentes através da divisão da área total do sistema em áreas menores, chamadas *células*. Estas, serão cobertas por torres de transmissão de baixa potência, que opera com um determinado grupo de canais. O grupo de canais pode ser reutilizado por outras fontes, desde que estejam suficientemente distantes para que a interferência entre elas seja



tolerável ( esta distância é estudada com o auxílio de *softwares* complexos, levando em conta topografia, áreas cobertas por cidades, lagos, etc).

A eficiência de um sistema celular é avaliada de acordo com sua capacidade de atender ao tráfego e a qualidade do sinal. Estes dois aspectos devem ser considerados no projeto do sistema, visando atender os usuários e minimizar as interferências e quedas de chamada (*Drop-calls*). A figura 2.2 mostra a cobertura de uma região através de células e a reutilização de um mesmo grupo de frequências.

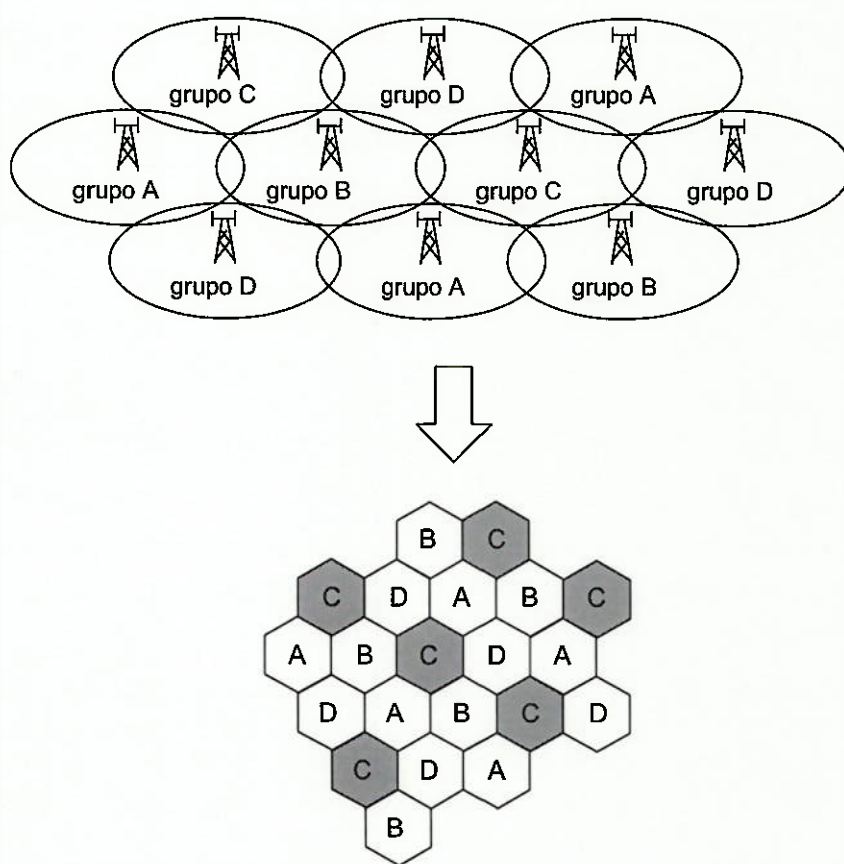


Figura 2.2 - Cobertura de uma região através de células

Elaborada pela autora

Quando o usuário móvel passa de uma célula para outra, o sistema percebe que o usuário está saindo do alcance de uma determinada célula e entrando em outra, executando a troca de canal de rádio de uma área para outra sem interromper a ligação. Este processo é que possibilita a mobilidade do telefone celular.

Os componentes básicos do sistema celular são descritos a seguir e podem ser visualizados na figura 2.3:

- *Unidade Móvel* - telefone do usuário;
- *Estação Radiobase (ERB)* - estação do sistema celular que cobre uma determinada área através de torres e antenas de baixa potência. Sua função é prover interface entre os telefones celulares de sua área e às centrais;
- *Central de Comutação Celular (CCC)* - central que liga um certo número de ERBs, controla e comuta as chamadas; e
- *Rede Fixa Pública* - conexão entre a CCC e a rede pública, possibilitando as chamadas móvel/fixo e comunicação entre CCCs de sistemas diferentes.

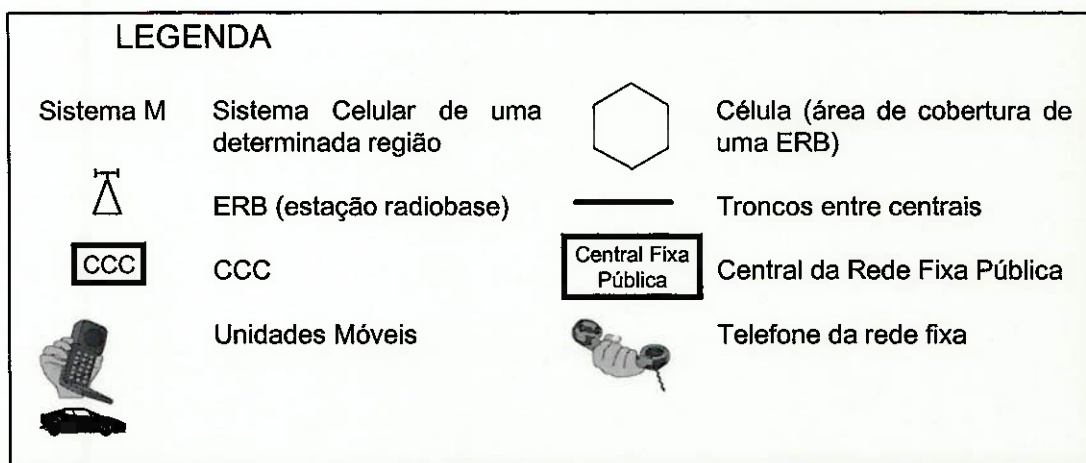
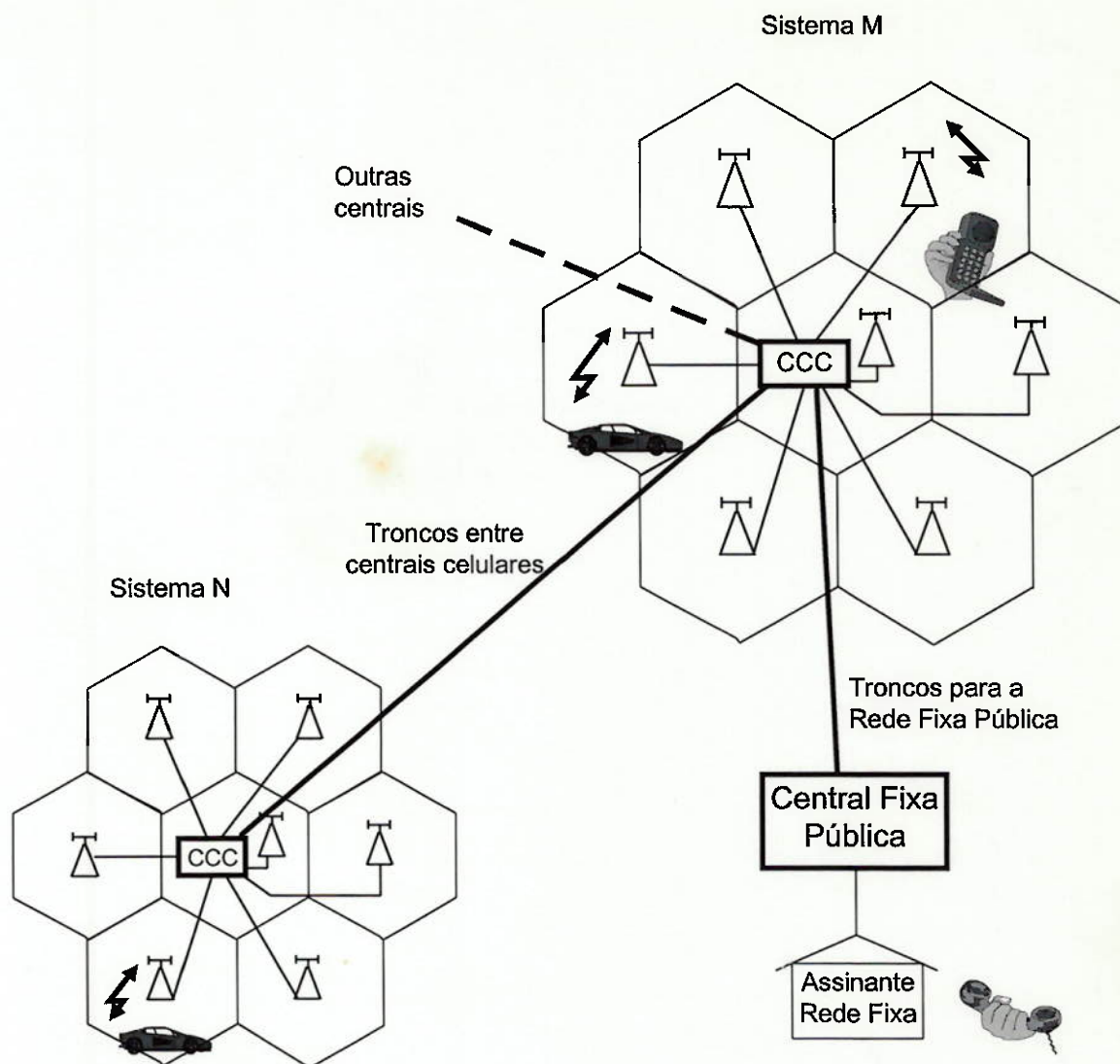


Figura 2.3 - Sistema Celular

Elaborada pela autora

O usuário do sistema celular, ao executar uma ligação, é identificado pela estação radiobase que cobre a área onde ele se localiza. A ERB se comunica com a CCC, que por sua vez inicia a busca pelo destinatário, seja ele da rede fixa ou celular. Ao localizar o destinatário, a ligação é completada através de quantas centrais forem necessárias, dependendo da distância e localização do usuário e destinatário.

Existem ainda diversos componentes utilizados no sistema celular, como *Reforçadores Celulares*, repetidores usados para resolver problemas de cobertura, e ainda, equipamentos de transmissão para possibilitar a comunicação entre as estações e centrais.

O funcionamento geral do sistema celular foi explicado, mas deve-se ter em mente que os serviços prestados, as variações entre os componentes, e as peculiaridades de cada contrato vão muito além do que foi colocado.

Como o foco do trabalho proposto não é o sistema celular, mas sim o sistema de custeio de um projeto, outras explicações serão fornecidas em pontos localizados, nos momentos em que forem necessárias para a compreensão do trabalho. Para completar a descrição do serviço prestado pelo departamento, o projeto de sistema celular deve ser caracterizado pelo seu escopo e respectivas atividades para realizá-lo.

#### **2.4.2 Objetos do Projeto de Telefonia Celular**

O empreendimento de celular é composto por um conjunto de produtos e serviços que, de acordo com uma combinação de itens, compõem o escopo do contrato. Seria difícil listar todos os produtos e serviços prestados para todos os clientes existentes, já que existem muitas diferenças e muitos detalhes para cada caso.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi elaborada uma listagem com os itens genéricos constantes de um projeto de Telefonia Celular, a fim de caracterizar o escopo de cada operação e possibilitar estudos que serão mostrados no capítulo 5 de implantação projeto piloto. A listagem dos itens é apresentada na tabela 2.1.

### Principais Itens de um Projeto de Telefonia Celular

1. Instalação de CCC nova
2. Ampliação de CCC existente
3. Instalação de ERB nova predial
4. Instalação de ERB nova *indoor*
5. Instalação de ERB nova em *container*
6. Remanejamento de ERB
7. Ampliação de ERB (canais)
8. *Upgrade* de ERB (alteração de tecnologia)
9. Instalação de Reforçador Celular
10. Instalação de Equipamentos de Transmissão
11. Treinamento
12. Instrumental
13. Manutenção Preventiva

Tabela 2.1 - Principais Itens de um Empreendimento de Celular

Os itens listados são bastante resumidos, uma vez que existe uma ampla variedade de produtos e serviços envolvidos. Uma listagem completa envolveria milhares de itens, o que foge ao propósito deste trabalho. As principais características de escopo de um contrato refere-se às ERBs e CCC, que correspondem ao principal objetivo do cliente e à grande parte do valor contratual. As CCCs podem variar em capacidade de processamento, tecnologia, e volume de equipamentos, sendo compostas para atender um sistema determinado.

As principais diferenciações existentes entre as ERBs são de tipo (Macro células, Metro células, Micro células, e Mini células), Infra-estrutura (predial, *indoor*, e *container*), sistema irradiante (setorizada, OMNI), e ainda quanto ao equipamento celular (quantidade de canais de voz, tecnologia de rádio, número de bastidores, e outros aspectos). Para efeito de caracterização do contrato foi adotada a diferenciação de infra-estrutura, já que os procedimentos para a instalação são diferentes.

Como em grande parte dos casos já existe um sistema celular na área contratada, é comum a existência de itens contratuais como ampliação, remanejamento e *upgrade*. A ampliação é utilizada para corrigir sobrecargas do sistema, seja quanto ao número de canais ou capacidade de processamento, enquanto que o *upgrade* é a alteração de tecnologia. Os remanejamentos são feitos para reaproveitar estações existentes em



outras localidades, normalmente substituindo a estação removida por uma de capacidade e/ou tecnologia superior.

### **2.4.3 Atividades do Departamento de Comunicação Celular**

O funcionamento do departamento depende da realização de todos os processos de gerenciamento e execução dos serviços contratuais como também das atividades de mercado, administração, suporte operacional, e suporte das demais áreas de apoio da empresa. O esquema das principais atividades é apresentado na figura 2.4.

Os principais processos envolvidos em um projeto, descritos no item 2.2, podem ser vistos na figura 2.4 no que se refere às atividades operacionais, de execução de um contrato.

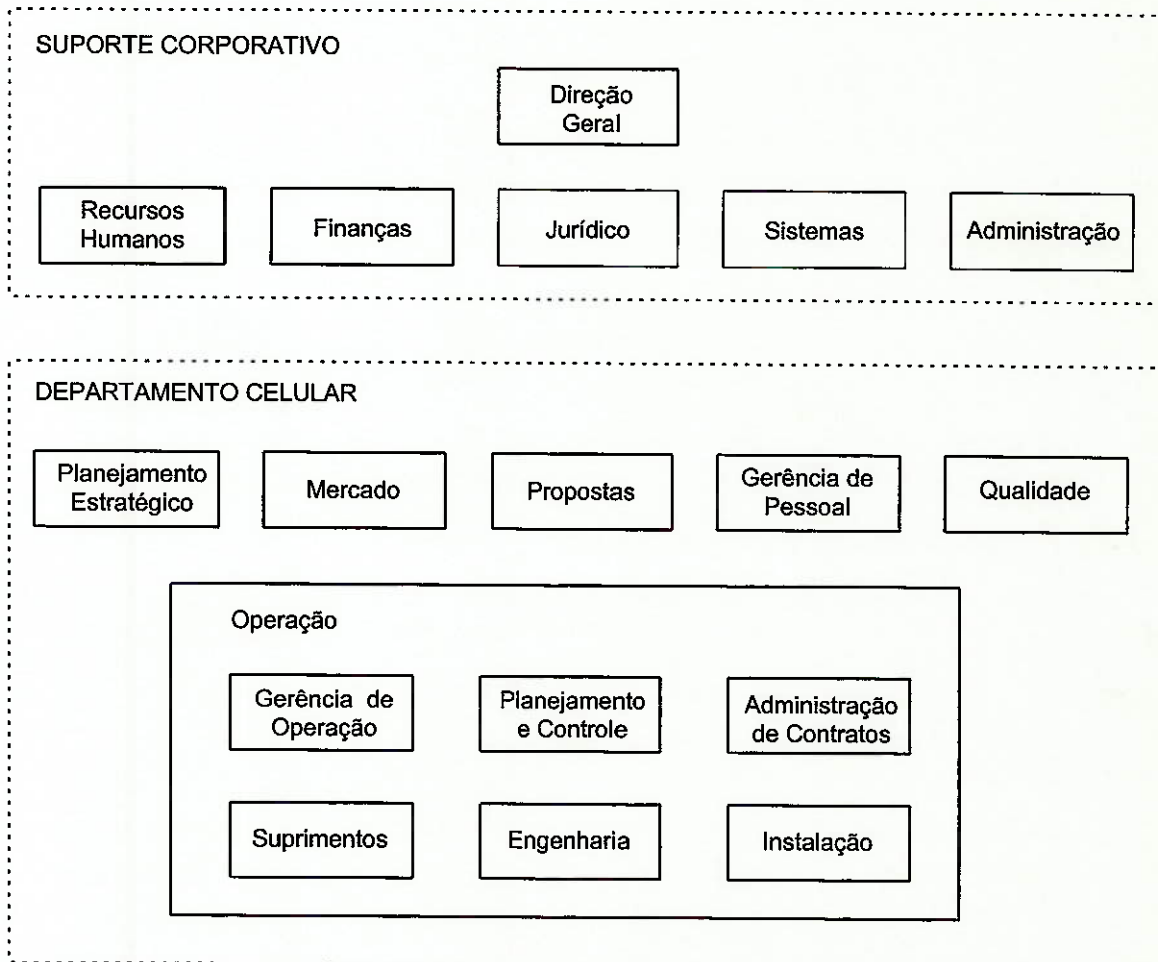


Figura 2.4 - Principais atividades dos Projetos de Comunicação Celular

Elaborada pela autora

Segundo o esquema exposto na figura 2.4, as atividades relacionadas aos projetos de celular podem ser separadas nos seguintes grupos:

- ***Suporte Corporativo***

Corresponde ao apoio dos departamentos administrativos, sem gerar efetivamente receita para a empresa. Esta estrutura presta suporte a todas as unidades operacionais da Promon.

- ***Atividades Indiretas***

As atividades ditas indiretas correspondem a processos genéricos do departamento celular, não relacionados a uma operação específica.

- ***Atividades Diretas***

Os processos realizados para uma determinada operação constituem atividades diretas, pois são referentes à execução de um contrato.

Esta divisão em grupos de atividades é fundamental para o projeto piloto pois corresponde também à estrutura de custos que recaem sobre o departamento celular. Os custos correspondentes à tais atividades são denominados *Overhead*, Custos Indiretos da área e Custos Diretos das operações. Esta subdivisão será utilizada mais adiante no trabalho.

Compreendida a complexidade do serviço prestado pela Promon, a próxima etapa do trabalho é a descrição do sistema de custeio atual da empresa, importante para identificar deficiências, vantagens, além de servir para uma comparação com o projeto piloto, a ser realizada no capítulo 6.



## **CAPÍTULO 3**

---

### **O SISTEMA DE CUSTOS ATUAL DA EMPRESA**

### 3.1 ESTRUTURA DA EMPRESA

Para apresentar o sistema de custos utilizado é importante se ter em mente a estrutura em que a empresa está baseada. Retomando os conceitos colocados no item 1.2, as unidades operacionais e administrativas devem ser encaradas como diferentes entidades. As primeiras caracterizam-se por serem frentes de negócio, enquanto que as demais servem às necessidades da empresa de suporte técnico e administrativo.

A figura 3.1 mostra a estrutura da empresa de acordo com as entidades descritas acima.

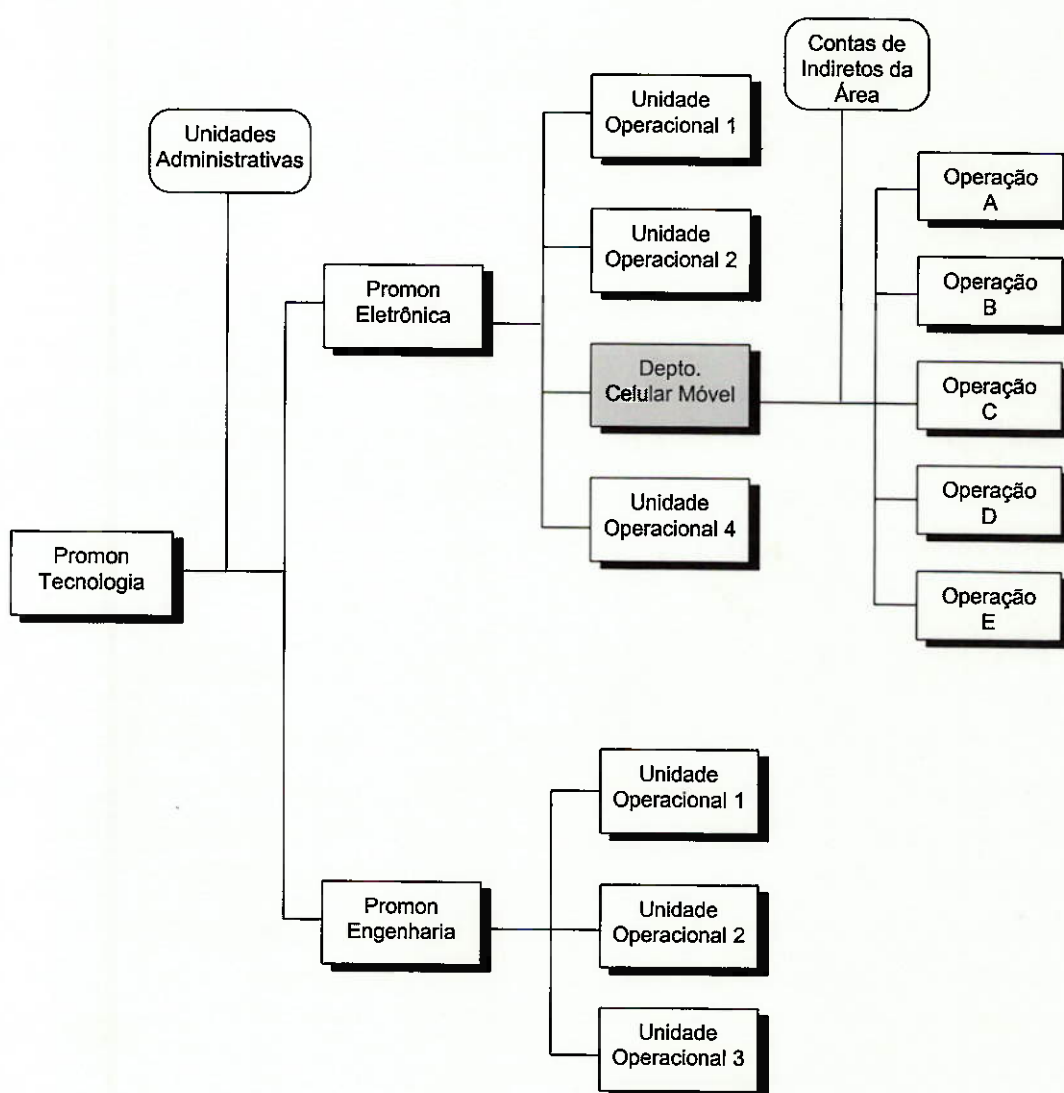


Figura 3.1 - Estrutura da Empresa

Elaborada pela autora

Uma característica típica da empresa é a utilização de “Operações” como os centros de custos e de geração de receita que irão compor os níveis mais agregados da firma. Esta subdivisão corresponde a administração de um contrato específico.

A figura 3.1 mostra a estrutura da empresa até as suas “Operações” (esta explosão só foi exposta para a unidade operacional desejada).

Como cada departamento possui uma série de custos indiretos próprios, não associáveis às Operações, existem contas de indiretos para se alocar os gastos com treinamento, qualidade, mercado e outras. Os custos de suporte corporativo são referentes a toda a companhia - são, portanto, os indiretos comuns a todas as unidades operacionais.

### **3.2 NATUREZA DOS CUSTOS**

A empresa reconhece a existência de três categorias de custos: Custos Diretos das Operações, Indiretos das próprias unidades operacionais e Suporte das áreas administrativas. Estes custos são facilmente identificáveis na figura 3.1 já citada. A natureza de cada um destes custos pode ser resumidamente explicada da seguinte forma:

- ***Custos Diretos das Operações***

Custos compostos de salários e encargos dos funcionários encarregados de realizar determinado empreendimento, além de despesas operacionais. Tais despesas incluem viagens, seguros, materiais de escritório, cópias, comunicação, encargos financeiros, entre outras. Todos estes gastos são diretamente associáveis a uma operação.

Além dos custos referentes ao gerenciamento e mão de obra dos empreendimentos, os custos denominados diretos incluem todos os gastos com equipamentos, materiais e contratações de terceiros para atender aos contratos. Esta parcela representa a maior parte dos custos operacionais.

- ***Custos Indiretos das Unidades Operacionais***

Existem diversos custos que são associáveis a um departamento mas não a uma Operação. Compreendem toda a diretoria e gerência da área que não está dedicada a uma operação, além de profissionais de mercado, desenvolvimento de tecnologia, qualidade, secretaria e outros. Em certos casos corresponde a uma atividade que não diz respeito à operação, como os treinamentos. Além dos custos do pessoal,

estes custos indiretos também abrangem a infra-estrutura do departamento (escritórios, telefones, computadores).

- ***Suporte das Áreas Administrativas***

Existem diversos departamentos na empresa que basicamente prestam serviços internos, alimentando as unidades operacionais para que estas sim, possam gerar receita. Estas unidades, denominadas administrativas são compostas por Finanças, Sistemas, Jurídico, Recursos Humanos, Administração e Diretoria Geral. A natureza destes custos consiste na soma de todos os custos incorridos por tais áreas, como salários, encargos, despesas e custos de infra-estrutura.

### **3.3 APROPRIAÇÃO DOS CUSTOS**

O sistema de controle de custos da empresa prevê a utilização de contas para administrar os recursos consumidos ao longo do tempo. Estas contas são abertas e fechadas de acordo com a necessidade da empresa. Cada operação recebe um código de conta e respectivas subcontas para alocar as receitas e custos pertinentes. A definição das subcontas fica a encargo do responsável pela Operação, sendo portanto variável caso a caso.

O plano de contas de cada unidade envolve contas de operações e contas de indiretos da área, como contas de Qualidade, Treinamento, Propostas e outras. As contas de Operações, quando somadas, fornecem os valores de Custos Diretos das Operações. As demais compõem os Custos Indiretos da Área.

A Promon possui um sistema corporativo de registro diário, onde cada funcionário, de acordo com seu trabalho, registra suas horas e apropria tais horas em determinadas contas. É claro que o plano de contas é divulgado para que os funcionários saibam aonde apropriar. Além disso o registro de horas dos funcionários precisa ser aprovado pelos respectivos responsáveis.

Os demais gastos da unidade são simplesmente alocados às contas manualmente ou através de outros sistemas, como o sistema de viagens. Isto proporciona uma apuração, para cada Operação, de custos e receitas para se calcular seus resultado.

O custo referente ao Suporte Corporativo constitui uma variável exógena, ou seja independe das atividades da unidade. A apropriação destes custos é feita em contas de indiretos das respectivas áreas de suporte. Após um rateio, de acordo com critérios da direção da empresa, estes custos recaem sobre as unidades operacionais.

Com a estrutura apresentada da figura 3.1 e sistema de apropriação descrito acima, os custos apurados ( e atribuídos via rateio) no ano de 1996 para o departamento de celular móvel foram:

- Custos denominados Diretos: 178.000 \$\$
- Custos denominados Indiretos: 14.000 \$\$

onde os custos de Suporte das Áreas Administrativas são uma parcela dos Custos denominados Indiretos.

### **3.4 CUSTOS PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS**

Existem diversas informações que devem ser processadas para avaliar o resultado da empresa e das operações individualmente. Para que custos e receitas sejam devidamente controlados a empresa utiliza-se de um banco de dados integrado, que combina os módulos de Contabilidade, Contas a pagar, Contas a receber, Salários, Avaliação de Resultados e outros.

Os campos contidos no sistema de Avaliação de Resultados são vinculados aos respectivos sistemas. Os custos de viagens, por exemplo, são trazidos do Sistema de Viagens, enquanto que os Recebimentos de Clientes vêm do módulo de cobrança (Contas a Receber).

Associando-se os custos a uma conta de uma Operação e a receita, referente a este mesmo contrato, o sistema de Avaliação de Resultados manuseado pelo departamento de finanças centraliza as informações e apura o resultado de cada Operação. De forma análoga, o sistema apura o resultado da unidade e da empresa como um todo.

O sistema de avaliação de resultados possui certos campos e nomenclaturas que devem ser explicados. No âmbito de projetos, a distinção entre as responsabilidades de parceiros e da empresa deve ser bem caracterizada, tanto contratualmente como para aferição dos resultados de uma Operação. Para isto, existe um campo de Parcerias no sistema, que aparece como um redutor da receita total.

Os principais itens e termos do AR são:

*Qualificação de Resultado*

ROT	- Receita Operacional Total (contratual)
(Parceria)	- parcela da receita total que pertence ao parceiro
(Impostos)	- parcela da receita total que pertence ao governo
ROL	- Receita Operacional Líquida (parcela da própria empresa)
(CD)	- Custos Diretos (salários, encargos, equipamentos, despesas oper.)
MB	- Margem Bruta de Contribuição
(CI)	- Custos Indiretos (Indiretos da área, suporte corporativo, infra)
MOp	- Margem Operacional

É importante notar que a receita líquida é muito mais significativa para a empresa do que a receita total, já que as parcelas de parceria e governo representam mais da metade da receita total. Outro ponto que deve ser frisado é que na relação de parceria os custos referentes ao parceiro são transparentes para a empresa.

Analisando a sistema da custos da empresa dentro do contexto de custeios tradicionais, pode-se dizer que a metodologia utilizada é comparável a um sistema de Custeio Total onde cada projeto é um produto da empresa. Todos os custos, diretos e indiretos, são alocados e/ou rateados até o nível dos projetos. A figura 3.2 a seguir mostra o fluxo dos custos.



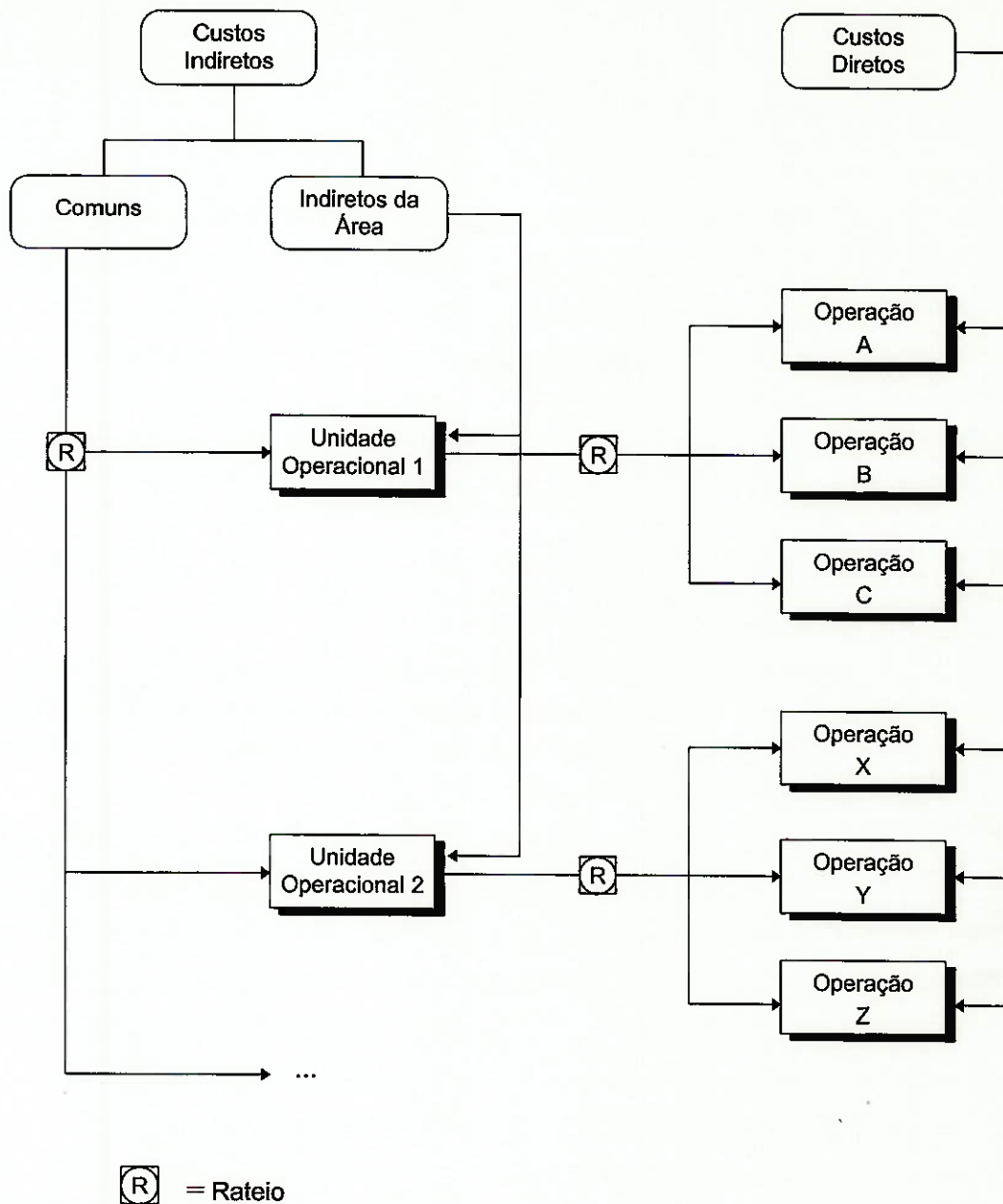


Figura 3.2 - Sistema de Custeio Atual

Figura adaptada de MARTINS (3)

A análise do sistema de custos da empresa como um custeio total pode ser feita considerando-se que cada projeto equivale a um produto, sem entrar no mérito do que está contemplado em cada projeto. Para uma área como a de celular, em que as operações são compostas por diferentes arranjos de itens como ERBs, Centrais, Repetidores, Containers e outros, o sistema de custeio até o nível de projeto é pobre, pois não apura os custos dos produtos da cada contrato.



Os Custos denominados Diretos são apropriados, via aplicativos da rede, às respectivas Operações. Os Custos denominados Indiretos possuem um tratamento diferenciado, já que não são diretamente associáveis a uma Operação.

Para que a Operação reserve parte de sua receita para pagar estes custos indiretos é feito um provisionamento de custos, baseado em ROT, ROL, quantidade de pontos de rede, *softwares*, funcionários e contratados residentes. São calculadas três provisões para: Unidades Administrativas, Unidades Operacionais (indiretos da área) e Infra-estrutura).

Quando os custos indiretos são efetivamente apurados pela empresa, é feito um ajuste de contas entre estes a suas respectivas provisões, proporcionalmente. Se a provisão é maior que os custos apurados, a diferença é revertida em lucro. Caso contrário é feita uma subtração do valor de contingência da Operação para cobrir os custos.

Os custos indiretos apurados são atribuídos às Unidades Operacionais, que distribuem os mesmos entre suas Operações. O critério de rateio utilizado como base para tal é o percentual do valor de receita (ROT) da Operação no total da unidade.

Em certos casos, contudo, este critério não é utilizado. Em Operações com margens pequenas, por exemplo, a parcela de Custos Indiretos pode ser substancialmente reduzida ou simplesmente suprimida, para que a Operação não apresente margem negativa. Esta decisão cabe ao titular da unidade.

### **3.5 CUSTOS PARA ORÇAMENTAÇÃO DE PROPOSTAS**

O processo de orçamentação de projetos é extremamente importante, pois serve de base para a definição de preços e do cálculo da margem. Quanto maior a precisão desta ferramenta melhor a informação para se tomar decisões e conseqüentemente, melhor a competitividade da empresa.

É importante comentar aqui que a orçamentação pode ser encarada como o processo inverso ao de custeio. O custeio olha para o passado, extrai os dados de custos aferidos e aloca-os em contas e produtos. Já a orçamentação é um processo de previsão do futuro, que partindo de dados históricos e de custos diretos de materiais e equipamentos de fornecedores procura estimar os custos que serão incorridos ao longo do projeto.

O procedimento para executar a orçamentação de projetos consiste em estimar os dados de custos diretos dos produtos e serviços oferecidos e acrescentar ao montante

uma parcela de custos indiretos. É claro que esta “estimativa” não é um valor simplesmente “chutado”. São utilizados dados históricos, cálculos de acordo com a previsão de necessidade, cotações de fornecedores para equipamentos e materiais entre outros dados.

Para os ***Custos denominados Diretos*** o orçamento é feito a partir das seguintes fontes:

*- Equipamentos e Materiais*

Utilizam-se dados históricos de preços para certos itens. Em outros, mais significativos ou que podem apresentar grande oscilação é feita uma cotação de preço com os fornecedores da empresa. Deve se considerar também os impostos que incidem sobre as mercadorias, especialmente nos itens importados.

*- Pessoal Operacional*

Utiliza-se dados históricos de custos por função. É feito um cálculo de número de pessoas necessárias e respectivos custos. Os encargos sociais a serem acrescidos correspondem a um percentual dos salários (cerca de 83%).

*- Despesas Operacionais*

Existem dados históricos de despesas que constituem o CNSD (custos não salariais diretos). Para a orçamentação estes custos entram como um percentual do custo de pessoal (cerca de 27% dependendo do caso). Para contratos onde as localidades são concentradas ou a região é perto da capital, este custo pode ser menor (cerca de 22%).

Os ***Custos denominados Indiretos*** não possuem fontes tão precisas para serem calculados. Há grande incerteza quanto ao consumo total de recursos, já que boa parte provém de outros departamentos. As fontes e o procedimento para o cálculo destes custos são:

*- Custo de pessoal Indireto da área, Suporte das outras áreas e Infra-estrutura*

São utilizados dados históricos destes valores. No processo de orçamentação o tratamento dado a estes custos consiste em acrescentar um percentual ao valor final de venda (cerca de 3%).

### **3.6 DEFICIÊNCIAS**

A rede da empresa, com bancos de dados integrados por uma série de aplicativos, facilita o processo de alocação de custos e controle dos contratos. O sistema é bastante versátil e moderno ao permitir que as próprias pessoas apropriem os custos diretos nos devidos centros de custos.

Por outro lado, o sistema de “auto-apropriação” gera uma certa fobia nos funcionários com relação aos custos indiretos, levando a uma falsa analogia de que são dispensáveis. Como resultado, muitos funcionários com funções indiretas alocam horas nas Operações, definindo seus próprios critérios de rateio. Portanto, apesar da grande flexibilidade na aferição dos custos, o próprio sistema de alocação de pessoal leva a distorções.

Quanto aos custos indiretos, a definição de um critério de rateio que seja adequado à realidade é bastante discutível. O critério utilizado reflete, de maneira grosseira, uma ponderação de acordo as receitas (Operacional e Total), o que apresenta sérias deficiências.

*Receita Operacional Total*

O primeiro desvio se deve ao fato de se utilizar a ROT para efetuar parte das ponderações. Como a ROT apresenta um valor mais que o dobro da receita efetiva das Operações, não é um valor representativo para servir ao rateio. Além disto, o percentual de receita que cabe à Promon varia a cada contrato.

A receita da Operação reflete o “tamanho” do contrato, o que não necessariamente implica em uma parcela maior de custos indiretos. Em muitos casos, o tempo consumido pelo pessoal indireto depende do número de Operações, e não das receitas envolvidas. Por exemplo, pode-se citar todo o trabalho de contato com o cliente.

O uso da receita como critério para o rateio dos custos indiretos consiste na principal crítica ao sistema atual de custos da empresa, mascarando a aferição dos resultados de cada Operação assim como o custeio dos produtos contemplados em cada uma.

Estas falhas podem ter conseqüências graves na competitividade da empresa. O fato dos resultados de cada Operação serem mascarados dificulta uma análise eficaz da rentabilidade de cada tipo de contrato, e conseqüentemente, atrapalha as decisões do planejamento estratégico.

Quanto ao processo de orçamentação, a falta de dados mais apurados têm conseqüência direta no processo de venda do departamento, pois faz com que seja acrescido no preço das propostas um percentual médio. Como este percentual incide sobre o preço da proposta, além dos desvios do cálculo da média existem distorções

no valor absoluto devido ao tamanho da participação externa no contrato (parceiro e governo).

Esta incerteza particularmente afeta o preço final das propostas, o que pode ser decisivo em um processo de concorrência pública, ou leilão para o mercado privado, onde as propostas são ganhas por pequenas diferenças.

## **CAPÍTULO 4**

---

### **O SISTEMA DE CUSTOS BASEADO EM ATIVIDADES (ABC)**



#### 4.1 A IDÉIA DO CUSTEIO ABC

O conceito do sistema de Custos Baseados em Atividades é que os custos de uma empresa não são simplesmente incorridos, mas sim causados pela ocorrência de atividades. Desta forma, o controle sobre as atividades desempenhadas resulta no controle dos custos pela raiz. Ações para reduzir atividades que consomem recursos levam a uma eminente redução de custos. O ABC prega justamente que se deve controlar as atividades e não os custos resultantes delas.

Muitas empresas procuram reduzir custos cortando pessoal, procurando obter uma organização mais “enxuta”, mas sem reduzir o trabalho. Como consequência, a produção cai e menos clientes podem ser atendidos com eficiência, o que provoca uma queda no resultado geral da empresa. O problema desta conduta é que apenas os sintomas do problema são eliminados. Sem compreender como se dá o consumo de recursos por atividades e destas por produtos, a tentativa de redução de custos é feita às cegas, podendo gerar graves consequências para a empresa.

A gestão de custos baseada em atividades procura encarar como as atividades da empresa precisam ser feitas para atender às necessidades dos clientes e como controlá-las. O objetivo do sistema de custeio ABC é justamente estruturar o sistema para que se possa realizar esta gestão de atividades da melhor forma possível.

O custeio baseado em atividades investiga a relação entre as atividades e a geração de custos. Se enxergarmos o trabalho de uma empresa como um conjunto de atividades a serem desenvolvidas, um sistema ótimo baseado em atividades seria: as necessidades dos clientes consomem atividades da empresa, que por sua vez consomem atividades dos seus funcionários. Esta é a logística do ponto de vista do ABC.

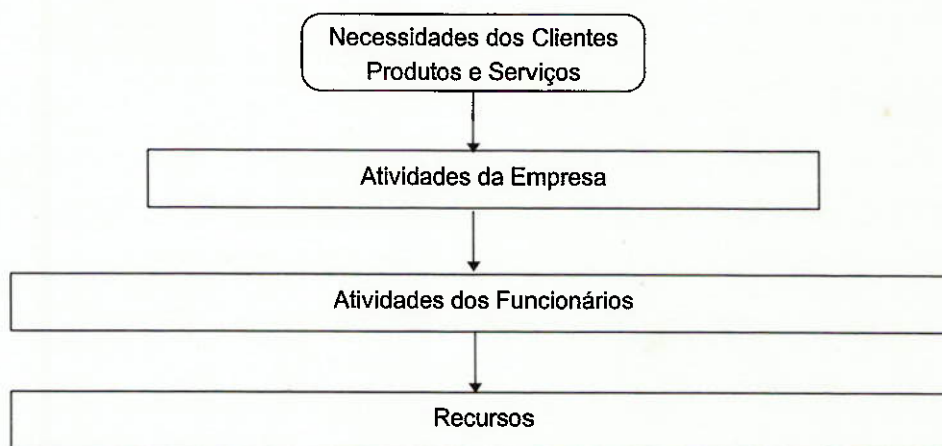


Figura 4.1 - Logística do ABC

Elaborada pela autora

O que ocorre na realidade é que existem certas atividades que não são requisitadas pelo cliente e que não agregam valor ao negócio prestado. Existem também atividades que são executadas demasiadamente executadas, acarretando grandes custos para a empresa. O que o custeio ABC faz é justamente focar na simplificação do trabalho da empresa, procurando eliminar as atividades que não agregam valor e reduzindo as frequências de atividades caras através de mudanças no processo. Uma política como número mínimo de produtos por pedidos pode afetar diretamente a frequência de atividades relacionadas à distribuição do produto. *exemplo?*

O ABC é usado portanto, para identificar oportunidades de melhoria para a companhia. A eficiência com a qual a empresa consome seus recursos é um dos pontos fortes para determinar sua competitividade no mercado.

Com o gerenciamento de atividades a empresa pode suprimir, intensificar, alterar, ou melhorar a produtividade das atividades conscientemente. Integrando custos e necessidades dos clientes através das atividades, a empresa pode colocar na balança custos e valor da atividade para os clientes na hora de tomar suas decisões. O critério de decisão é direcionado para otimizar o resultado da empresa.

Alimentar o processo de gerenciamento da empresa é a grande contribuição do sistema de custos ABC. Além deste processo permitir a identificação e eliminação de atividades que não possuem valor para os clientes, possibilita o controle da frequência de atividades, oferece índices de produtividade para monitoração de eficiência, auxilia opções de terceirização de trabalho e outras decisões gerenciais, além de identificar oportunidades de redução de custos e aumento dos lucros da empresa.

Antes de expor como funciona o ABC e como são obtidos os benefícios através do sistema é importante compreender o que levou à elaboração deste sistema de custos, as características do sistema de custos tradicionais que levaram ao desenvolvimento de um sistema de custos com enfoque diferente, proporcionando informações antes mascaradas.

## **4.2 O SURGIMENTO DO CUSTEIO ABC**

Os sistemas de custos tradicionais foram desenvolvidos por razões contábeis e para a apuração de resultados das empresas, funções cumpridas ao longo do tempo. Com as mudanças na economia e exigência de melhorias de qualidade, reduções de tempo, inovações e redução de custos para fazer frente à situação de alta competitividade, diversas ferramentas tecnológicas e metodológicas foram desenvolvidas para a produção.

Dentro deste contexto, os estudos na área de custos passaram a apontar diversas críticas ao sistema tradicional. Os custos de retrabalho e improdutividade não eram identificados, pela não mensuração destes parâmetros e a falta de conhecimento de indicadores físicos de produtividade.

Os números retratados pelo sistema tradicional não correspondiam ao esforço efetivamente empenhado nos processos das empresas. As decisões tomadas baseadas no sistema de custos tradicional muitas vezes levaram (e ainda podem levar) a grandes erros gerenciais e falências.

Com o intuito de reduzir custos, a atitude típica de muitas empresas consiste em reduzir sua força de trabalho baseada em intuição, sem reduzir as atividades. Isto causa uma demanda excessiva de trabalho daqueles que permaneceram e o não cumprimento de tarefas críticas. Como resultado, há um sacrifício da mão-de-obra e da qualidade final dos produtos e serviços oferecidos pela empresa, ponto crítico para a manutenção da clientela e sobrevivência da empresa.

Além deste tipo de ação, o rateio arbitrário de custos indiretos no sistema tradicional de custeio muitas vezes levava a distorções no custeio dos produtos, levando a erros de análise de produtos, formação de preços e de estratégia da empresa. Esta ferramenta não oferece auxílio para que a empresa possa melhorar seu funcionamento, identificando e aproveitando oportunidades de melhorias.

Desta forma, foi identificada a necessidade de informações que pudessem explicar como os recursos são realmente consumidos pela empresa. Enfim, uma vez notada a carência do sistema de custos tradicional em fornecer parâmetros de eficiência e os custos envolvidos nas decisões gerenciais, o sistema de custos ABC surgiu como uma ferramenta revolucionária para atender às necessidades das empresas.

O ABC é uma ferramenta desenvolvida para suprir as informações estratégicas de custos da empresa. Revelando as rotas de consumo de recursos por atividades e processos, o ABC permite que as empresas atuem em sua competitividade identificando oportunidades de melhorias, otimização de recursos e esforço focalizado na satisfação de clientes.

### **4.3 GESTÃO BASEADA EM ATIVIDADES (ABM)**

Gestão Baseada em Atividades é o termo utilizado para designar o novo perfil do processo de gerenciamento, utilizando as informações providas pelo ABC para tomar

decisões, definir a estratégia e atuar de acordo com esta direção, identificar e aproveitar as oportunidades de melhorias para aumentar a lucratividade da empresa.

O ABC expõe que atividades geram os custos e quanto, revelando a relação existente entre os departamentos. Através da análise das taxas de *cost-drivers*, a gerência tem condições de identificar os procedimentos que provocam tantos custos. Tais informações do ABC permitem medir a produtividade dos recursos indiretos, informação que pode ser útil não só para identificar oportunidades de melhoria como também para a empresa poder medir forças com seus competidores.

As medidas de produtividade e as ações tomadas com estas informações são fundamentais para o papel da estratégia da empresa. Além desta faceta, a estratégia com o uso do ABC permite analisar as alternativas de negócio.

Expondo o processo da empresa por outra perspectiva, o ABC mostra quais os produtos, clientes e processos que geram a necessidade de atividades, e portanto, custos. Com a identificação dos custos das atividades, o ABC gera informações para as tomadas de decisões de *trade-off*, como por exemplo Custos de armazenagem X Custos de fretes.

Um dos maiores benefícios trazidos pelo ABC é a identificação dos custos associados a cada atividade através do mapeamento dos processos e todo o trabalho para a redução de custos da empresa.

#### **4.3.1 Redução de Custos**

Parte do trabalho da gerência baseia-se na análise das atividades caso a caso, avaliando possibilidades como eliminação de atividades ou tarefas que não agregam valor para o cliente, redução da frequência da atividade, e ainda, possíveis opções por terceirizar a atividade ou o processo. É preciso ter em mente que trabalho que não agregam valor para o cliente não devem ser bem feitos, simplesmente não devem ser executados.

Este processo de análise de atividades para reduzir custos pode ser visto na figura 4.2 em seguida.



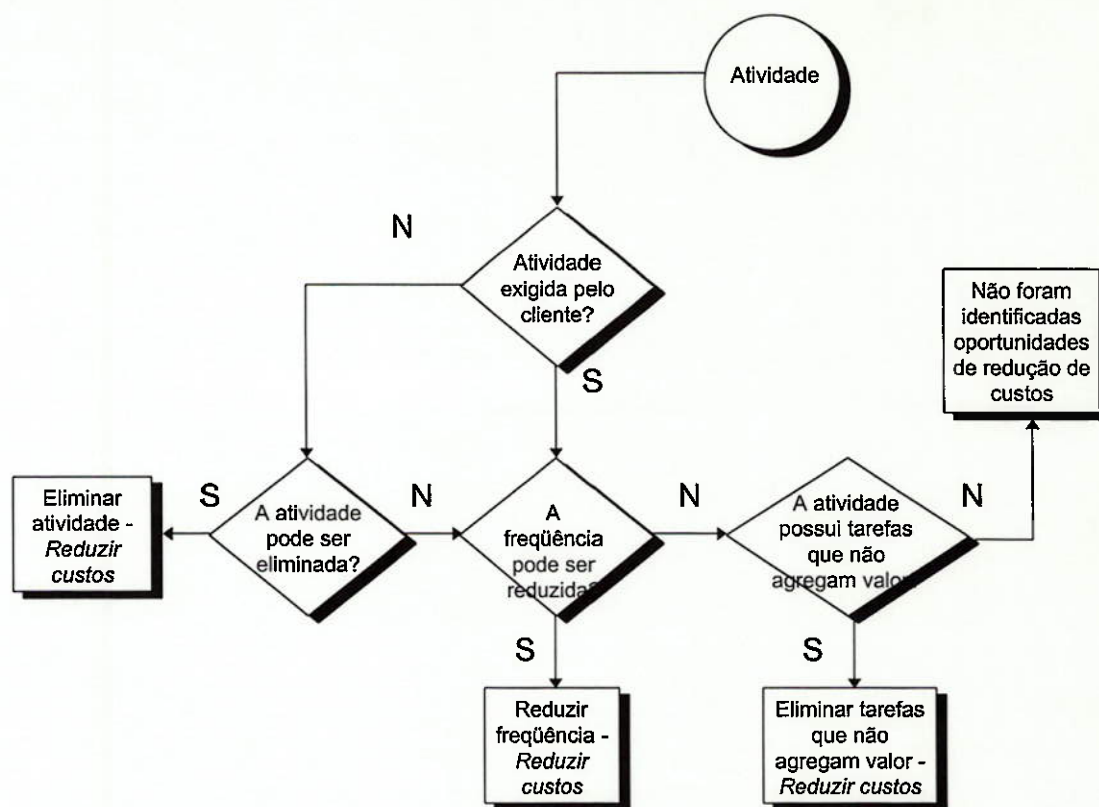


Figura 4.2 - Análise de atividades

Figura traduzida de O'GUIN (1)

Uma empresa com conhecimento de suas atividades pode selecionar aquelas que deseja executar e quais devem ser terceirizadas. Desta forma, a empresa pode ganhar em competitividade ao escolher profissionais especialistas para executar suas tarefas. Esta mentalidade altera o foco da estratégia para as atividades que ela realiza (e terceiriza).

O controle da frequência das atividades também é um importante recurso para a Gestão baseada em atividades. A eficácia da empresa depende do quanto a empresa consegue alinhar suas atividades com as necessidades dos clientes.

A gestão com o ABC permite comparar os custos da criação de novas atividades com o quanto os clientes estão dispostos a pagar. Tal sistema permite compreender melhor as atividades dos próprios clientes, e conseqüentemente, possibilita que a empresa se configure melhor para atender o mercado. Sendo assim, a eficiência da empresa pode ser encarada como sua capacidade de transformar recursos em atividades.



O processo de redução de custos deve investigar o que dispara as atividades, se é o cliente ou a própria empresa que provoca a frequência da atividade. Caso seja a empresa, deve-se procurar um procedimento mais eficiente, caso seja o cliente, procura-se compreender as razões para tal. Outra abordagem envolve descobrir o valor da atividade frequente para o cliente, verificando a possibilidade de economias para ambas as partes (a empresa e o cliente).

Ao identificar os custos das atividades, a gestão baseada em atividades pode rastrear tais atividades a uma determinada decisão gerencial. Desta forma, a gerência pode conhecer o quanto custam suas decisões.

A distribuição dos custos dos departamentos de apoio através do ABC pode ainda alterar o caráter destes departamentos no sentido de serem encarados como prestadores de serviços a clientes internos. Os departamentos operacionais são conscientizados de que suas necessidades geram serviço para as unidades de suporte.

#### **4.3.2 Resultados com o ABC**

Apesar da grande potencialidade do ABC em oferecer informações gerenciais, as empresas não devem se esquecer do bom senso e de suas prioridades no mercado nos processos de tomadas de decisões. Além disto, os resultados com o ABC só serão efetivos se os funcionários compreenderem o que é o sistema e os benefícios que o mesmo pode trazer, havendo um comprometimento real das pessoas.

O ABC fornece índices de produtividade de toda a empresa, uma informação valiosa para que a gerência possa achar meios de reduzir custos e implantar melhorias. O cuidado que se deve ter ao utilizar a informação é o de não confiar cegamente nela, numa espécie de “administração científica”, ignorando os outros aspectos gerenciais da empresa.

Uma empresa não responde às análises e ações baseadas em índices como se fosse uma equação matemática. Existem outros fatores a serem considerados, como o fator humano, o fato das pessoas terem diferentes reações às mudanças e principalmente como a otimização de uma parte do sistema pode afetar a outra. A gerência deve visar sempre a melhoria da empresa como um todo, mesmo que isto signifique improdutividade em certas áreas.

Outro ponto que deve ser enfatizado é que a redução de custos não deve sacrificar a satisfação do cliente e sim monitorá-la através de medidas como número de reclamações, tempo de resposta às necessidades do cliente e *market share*.

As empresas lucram através de atividades ao satisfazer as necessidades dos clientes e consumir recursos com inteligência. A informação fornecida pelo ABC deve ser usada não para gerenciar custos mas sim para determinar os efeitos financeiros na gestão das atividades e tomadas de decisões. A gerência deve trabalhar no sentido de motivar os funcionários e medir o progresso com relação às metas e objetivos da empresa.

O sistema ABC é apenas uma ferramenta que provê informações poderosas para a análise e implantação de mudanças. Como cada empresa utiliza tais informações para suas tomadas de ações é que define os benefícios que cada uma vai extrair do uso do ABC. Fica a inteiro encargo da gerência avaliar as informações e tomar as ações para alavancar melhorias na empresa.

Uma das características peculiares do ABC é apresentar resultados não intuitivos. Muitas pessoas tomam decisões baseadas exclusivamente em experiências passadas e não em argumentos intelectuais. É necessário um processo de educação para que as pessoas possam compreender como estão dispostos os custos de suas decisões, resultantes do sistema ABC, e as reais conseqüências de seus atos.

Além disso, existe uma inércia associada a todo processo de mudança dentro de empresas. Toda inovação envolve riscos e desafios, o que gera certo medo em todos os funcionários, em diferentes proporções. Muitos gerentes não possuem incentivos suficientes para implantar mudanças, temem se sujeitar a uma grande exposição sem ter o reconhecimento adequado pelos seus esforços. Isto faz com que muitas empresas esperem até um momento de crise para tomar coragem de mudar.

Por fim, para melhorar a competitividade da empresa com o uso do ABC, a empresa precisa implantar o ABC como seu sistema de custos integrado e não uma utilização parcial. Como as pessoas trabalham de acordo com as medidas de performance vigentes, respondendo ao sistema de custos adotado. Se a empresa mantiver dois sistemas de custos dificilmente conseguirá obter melhorias de performance através do ABC sendo que as pessoas são avaliadas com o sistema padrão adotado.

Tanto a diretoria como os funcionários devem ter um comprometimento real com o ABC e suas conclusões. Além disso, os aumentos de performance e resultados devem ser devidamente recompensados para incentivar o processo de melhoria constante.

#### **4.4 COMO FUNCIONA O ABC**

O conceito do custeio ABC é simples: analisar a relação de causa e efeito do consumo de recursos pelas atividades desempenhadas. Contudo, os benefícios que podem ser

atingidos com esta ferramenta são muitos, já que a metodologia foi desenvolvida para auxiliar os processos de decisão, a estratégia da empresa.

Enquanto o custeio tradicional procurava formas de atribuição de custos aos produtos, com o uso de rateios, o ABC estuda o processo de consumo dos recursos, entrando no mérito de como os produtos da empresa exigem trabalho e, conseqüentemente, recursos para executá-los.

Todo o funcionamento do ABC é baseado nos pressupostos que os recursos da empresa são consumidos por suas atividades e que os produtos demandam a realização de atividades para atender às necessidades dos clientes.

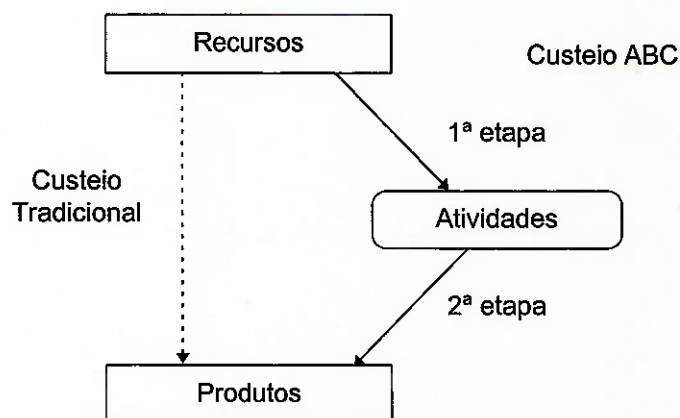


Figura 4.3 - Sistema de Custeio Tradicional X ABC

Elaborada pela autora

A figura 4.3 mostra esquematicamente como o custeio ABC difere do método tradicional na distribuição dos custos dos recursos para os produtos. Nota-se também a presença das atividades como o ponto chave do sistema ABC, separando sua metodologia em duas etapas distintas:

*1ª Etapa - Fluxo de Recursos para as Atividades*

*2ª Etapa - Fluxo de Atividades para os Produtos*

A abordagem a seguir visa esclarecer para o leitor o funcionamento do ABC e o procedimento para sua aplicação.

#### **4.4.1 Fluxo de Recursos para as Atividades**

Uma das partes mais críticas do sistema ABC consiste na definição dos parâmetros que serão utilizados para dar prosseguimento a implantação de um sistema ABC. Nesta etapa é interessante iniciar com o levantamento de um fluxograma da empresa, identificando os processos realizados e a relação entre eles.

O primeiro passo após a visualização do fluxograma é o levantamento das atividades que vão compor o sistema. Esta etapa é difícil porque a definição das atividades implica em adotar um grau de detalhamento e em interpretar dados que possuem subjetividade. É importante adotar um grau de desdobramento das atividades adequado para o caso em questão, para que os resultados obtidos sejam condizentes com o desejado.

Para a realização do ABC deve-se escolher um período de tempo de referência significativo, recuperando todos os dados de recursos consumidos no período. Além de salários e encargos sociais incluem-se materiais, energia, espaço físico, comunicação, entre outros.

O objetivo da primeira etapa do ABC é atribuir os custos às atividades da melhor forma possível. Deve-se procurar utilizar sempre a melhor informação disponível. Desta forma, os critérios por ordem são:

1. *Alocação Direta*: utilizado quando há uma relação clara entre o recurso e a atividade
2. *Rastreamento*: relação de causa e efeito entre a atividade e o custo através de medidas como hora-homem, área, tempo de máquina e outros
3. *Rateio*: utilizado quando os critérios acima não se aplicam; é um critério com alto grau de arbitrariedade e subjetividade

Muitas vezes são necessários estudos da área e entrevistas com os funcionários para realizar esta distribuição. Uma das ferramentas utilizadas para esta tarefa, no caso de recursos humanos, é a Matriz Funcionário X Atividade.

A identificação dos medidores, ou direcionadores, é uma tarefa delicada pois sua adequação é decisiva para o processo de distribuição dos custos às atividades. Para efetuar esta escolha deve-se perguntar “como as atividades se utilizam de cada recurso?”.

Com as atividades, os critérios de distribuição e o valor de custos dos recursos, faz-se o processamento dos custos de cada atividade no período de referência. Para ilustrar o



processo descrito é apresentado a seguir um exemplo de alocação de custos às atividades extraído da referência MARTINS (3).

Levantamento das atividades dos departamentos	
Departamentos	Atividades
Compras	Comprar Materiais Desenvolver Fornecedores
Almoxarifado	Receber Materiais Movimentar Materiais
Adm. Produção	Programar Produção Controlar Produção
Corte e Costura	Cortar Costurar
Acabamento	Acabar Despachar Produtos

Custos Indiretos		Seleção de critérios de alocação	
Aluguel	\$24.000	Rastreamento -	área utilizada
Energia Elétrica	\$42.000	Rastreamento -	horas-máquina
Salários supervisores	\$25.000	Alocação Direta -	folha de pagamento
Mão-de-obra Indireta	\$35.000	Rastreamento -	tempo
Depreciação	\$32.000	Alocação Direta -	(deptos. Produtivos)
		Rateio -	(deptos. de apoio)
Material de Consumo	\$12.000	Alocação Direta -	requisições de material
Seguros	\$20.000	Rastreamento -	bens utilizados
<b>Total</b>	<b>\$190.000</b>		

→ como distribuir?

Custos das atividades		
Departamentos	Atividades	Custos
Compras	Comprar Materiais	16.000
	Desenvolver Fornecedores	12.000
Almoxarifado	Receber Materiais	12.350
	Movimentar Materiais	16.000
Adm. Produção	Programar Produção	16.000
	Controlar Produção	13.850
Corte e Costura	Cortar	29.000
	Costurar	28.600
Acabamento	Acabar	14.000
	Despachar Produtos	32.200

Σ 190.000

Figura 4.4 - Exemplo de Fluxo de Recursos para as Atividades

Adaptada de MARTINS (3)



#### 4.4.2 Fluxo de Atividades para os Produtos

A segunda etapa da aplicação do ABC consiste na distribuição das atividades aos produtos, permitindo o custeio destes. O grande desafio desta etapa é a definição dos medidores de atividades - os cost-drivers.

Os *cost-drivers* podem ser encarados como os fatores que determinam a ocorrência de uma atividade, ou como os produtos consomem as atividades. Esta definição é crucial para o processo pois determinará efetivamente os custos dos produtos através da metodologia ABC.

Depois de definir quais os medidores a serem utilizados é necessário o levantamento dos dados para quantificar sua ocorrência por período e produto. Com tal informação, os custos das atividades podem ser atribuídos aos produtos com conta bastante simples.

Custo da atividade  $j$  atribuído ao produto  $i$  =

$$C_{ji} = \frac{C_j \text{ total}}{\text{Total cost-driver}_j} \times n^{\circ} \text{ cost-driver}_{ji}$$

Custo da atividade  $j$  por unidade do produto  $i$  =

$$c_{ji} = \frac{C_{ji}}{\text{Quantidade produzida}_i}$$

Aproveitando o exemplo da figura 4.4, a segunda etapa do ABC poderia ser executada da seguinte forma:

Levantamento dos Cost-Drivers			Produtos			
Departamentos	Atividades	Direcionadores	A	B	C	Total
Compras	Comprar Materiais	nº de pedidos	15	40	20	75
	Desen. Fornecedores	nº de fornecedores	2	6	3	11
Almoxarifado	Receber Materiais	nº de recebimentos	150	400	200	750
	Movimentar Materiais	nº de requisições	1.400	1.500	800	3.700
Adm. Produção	Programar Produção	nº de produtos	1	1	1	3
	Controlar Produção	nº de lotes	10	40	20	70
Corte e Costura	Cortar	tempo de corte	2.160 h	882 h	2.600 h	5.642 h
	Costurar	tempo de costura	3.240 h	2.058 h	7.800 h	13.098 h
Acabamento	Acabar	tempo de acabamento	2.700	2.520	3.900	9.120
	Despachar Produtos	apontamento de tempo	25 h	50 h	25 h	100 h
Produção Mensal			18.000	4.200	13.000	

Custos Unitários		Produtos		
Departamentos	Atividades	A	B	C
Compras	Comprar Materiais	0,1778	2,0317	0,3282
	Desen. Fornecedores	0,1212	1,5584	0,2517
Almoxarifado	Receber Materiais	0,1372	1,5683	0,2533
	Movimentar Materiais	0,3363	1,5444	0,2661
Adm. Produção	Programar Produção	0,2963	1,2698	0,4103
	Controlar Produção	0,1099	1,8844	0,3044
Corte e Costura	Cortar	0,6168	1,0794	1,0280
	Costurar	0,3930	1,0699	1,3101
Acabamento	Acabar	0,2303	0,9211	0,4605
	Despachar Produtos	0,4472	3,8333	0,6192
<b>TOTAL</b>		<b>2,8661</b>	<b>16,7608</b>	<b>5,2319</b>

Figura 4.5 - Exemplo de Fluxo de Atividades para os Produtos

Adaptada de MARTINS (3)

Além do custeio dos produtos as informações do ABC permitem realizar uma série de análises estratégicas. Uma delas é a análise de valor, processo que procura identificar se a atividade agrega valor ao produto e quanto - a comparação deste valor com o custo atual da atividade expõe os pontos a serem melhorados no processo.

#### 4.5 O ABC EM EMPRESAS DE SERVIÇO

Uma das mais importantes aplicações do ABC está nas empresas de serviço. Os estudos de sistemas de custos muitas vezes ignoram o caso das empresas de serviço, mas deve-se lembrar que tais empresas não se enquadram na abordagem de custos tradicional dada aos casos de manufatura.

COOPER e KAPLAN (4) ressaltam que as mudanças de regulamentação envolvendo empresas financeiras, de transporte, telecomunicações, saúde e outras áreas vêm provocando aumentos significativos da competitividade. Ao mesmo tempo em que a liberdade para formar os preços e determinar seus produtos pode ser extremamente lucrativo, a falta de conhecimento da lucratividade dos produtos, dos clientes e mercados pode ser fatal para as empresas atuantes.

O que ocorre na realidade é que boa parte das empresas de serviço não sabe efetivamente quais os custos de seus produtos. Como estes produtos são, em muitas vezes, transações, com o ABC a empresa pode direcionar seu trabalho para aquelas transações mais lucrativas e buscar oportunidades mais rentáveis no mercado.

Um dos benefícios que podem ser buscados com o uso apropriado do ABC nas empresas de serviço é a economia de escala, segundo O'GUIN (1). A idéia para conseguir isto é identificar grupos de consumidores cujas necessidades podem ser atendidas a um preço razoável e aplicar a economia de escala para reduzir os custos do grupo. Além de identificar os custos de atendimento a cada grupo de clientes, esta estratégia expõe os fatores que implicam na ocorrência de custos.

Uma das maiores dificuldades da adaptação do sistema ABC para as empresas de serviço é a falta de informações direcionadas para os produtos, relatando sistematicamente as transações e associando-as aos produtos. Tal associação é fundamental para a atribuição de custos do ABC.

Outro fator de diferenciação é a difícil definição dos produtos e serviços envolvidos nestes negócios - em muitos casos as medidas utilizadas para aferir vendas não refletem as atividades desempenhadas para promover tais vendas. Um bom exemplo é o caso de agências de viagens, cujo trabalho demandado pode ser altamente variável, independentemente das quantidades de pacotes vendidos.

A peculiaridade das empresas de serviço é justamente a falta de um processo estruturado, com listas de componentes e tarefas do processo necessárias. Isto faz com que a implantação do ABC neste universo exija a criação e estruturação de dados antes do processo de custeio.

As adversidades e variedades encontradas na aplicação do ABC a empresas de serviços faz com que os resultados oferecidos sejam ainda mais valiosos para a empresa, já que permite uma visualização de como os recursos são consumidos pelos processos e quais medidas podem ser tomadas para garantir sua sobrevivência no mercado.

#### **4.6 O ABC EM EMPRESAS DE PROJETOS**

Um dos casos de empresas de serviços é o de empresas de projetos de engenharia, objeto do trabalho em questão. Além das características citadas no item anterior, estas empresas ainda apresentam agravantes, como o fato de lidar com tecnologia, o que significa mudanças repentinas das tarefas da empresa.

Numa era onde tempo e rapidez são sinônimos de sobrevivência no mercado de engenharia, o conhecimento sobre o processo e seus custos provido pelo ABC consiste em uma arma poderosa para a área de desenvolvimento de produtos e empresas de projeto de engenharia. Seus benefícios abrangem o conhecimento dos

custos dos produtos e serviços, custos das decisões (como a de terceirização de tarefas), orçamentação de propostas, análise da lucratividade dos produtos e estratégia de atuação no mercado.

Montar um sistema de custeio ABC para empresas de engenharia é um grande desafio, já que o trabalho de desenvolvimento envolvido nesta área não é tão estruturado como outros tipos de negócios. Além disto, com um processo tão complexo e pouco mensurado, a tarefa de definir medidores adequados para as atividades é extremamente difícil.

Acredita-se, de acordo com RAZ (7), que uma das razões pelas quais o ABC não vêm sendo explorado em empresas de projetos é que os gerentes de projetos tendem a considerar seus projetos como únicos, objetos não repetitivos. A abordagem do ABC, no entanto, permite que a empresa aplique o sistema a diversos projetos, apesar das diferenças entre eles. O acúmulo de dados e ferramental (*software*) adequado faz com que a configuração do ABC seja cada vez mais ágil.

O'GUIN (1) acredita que um sistema ABC para o processo de engenharia pode apresentar grandes benefícios. Tal sistema teria como medidores a quantidade de documentos, desenhos, requisições e outros parâmetros usados para estimar o volume de trabalho. Identificando e controlando estes parâmetros, a empresa pode reduzir o número de atividades, organizar o processo, evitar o retrabalho e melhorar todo o processo de engenharia.

#### **4.7 ORÇAMENTOS BASEADOS EM ATIVIDADES**

Entre as diversas melhorias que as informações do ABC proporcionam, a orçamentação baseada em atividades é extremamente importante para o caso de empresas de engenharia, em que o sistema de vendas compreende concorrências diretas através de propostas técnicas e comerciais.

O processo de orçamentação de propostas pode ser visto como uma previsão dos custos a serem incorridos no decorrer do projeto. A orçamentação do departamento depende da quantidade de vendas e deve procurar identificar os recursos necessários ao longo de um período de referência, como o ano.

A aplicação do ABC para a finalidade de orçamentação deve ser cuidadosa. Uma revisão periódica dos *cost-drivers* deve ser feita para ajustar o sistema às mudanças de procedimentos, produtos, processos e demais aspectos que impactam nos custos da empresa.



Com a previsão de vendas do ano, pode-se levantar uma previsão da quantidade de *cost-drivers* para atender tais vendas. Esta informação é utilizada para que a empresa possa estimar a mão-de-obra e outros recursos necessários para o período. Os custos das atividades auxiliam a tomada de decisões para otimizar a utilização e contratação dos recursos e permitindo que a empresa faça uma análise estratégica do consumo de recursos com antecedência.

Além destas vantagens, um sistema de custos baseado em atividades utilizado em orçamentação oferece informações para o controle da execução do projeto, em termos de custos e trabalho realizado. Permite ainda uma avaliação da performance da equipe e do gerente, auxiliando portanto, a tarefa de gerenciamento do empreendimento.



## **CAPÍTULO 5**

---

### **IMPLANTAÇÃO DO ABC - UM PROJETO PILOTO**

## **5.1 OBJETIVOS**

O objetivo do projeto piloto é aplicar um modelo de custos baseado nas atividades, que permita estabelecer uma comparação entre este e o sistema atualmente utilizado pela empresa. Esta análise deve abordar questões como a estratégia da empresa na gestão de custos e orçamentação de propostas, pontos fundamentais para a sua competitividade no mercado.

O projeto ainda deve discutir as hipóteses adotadas e as dificuldades existentes para se implantar o modelo na empresa.

## **5.2 DELIMITAÇÕES**

O desenvolvimento e implantação de projetos de engenharia exige um grande contingente de mão-de-obra e diversas atividades para ser executado. Esta complexidade do negócio da empresa corresponde ao maior desafio do trabalho - focalizar no objetivo do trabalho e identificar as atividades que sejam significativas.

O projeto foi desenvolvido apenas para o departamento de comunicação celular, já que este universo atende bem aos objetivos do trabalho e permite que se tenha um desenvolvimento adequado. Para permitir a ampliação do uso deste modelo, seriam necessárias várias modificações e elaboração de hipóteses, além do conhecimento mais aprofundado das demais áreas da empresa.

A peculiaridade de uma empresa de projetos é a sua complexidade na definição de atividades desempenhadas e, principalmente, na aferição das mesmas. Desta forma, são utilizadas no projeto piloto atividades sumarizadoras, ou seja, que englobam uma série de pequenas atividades e tarefas de difícil aferição e pouco significado.

Vale lembrar que a nomenclatura dada para um contrato é “Operação”. Este termo será utilizado no desenrolar do trabalho para identificar um determinado projeto.

A dinâmica de trabalho da empresa, subdividida em operações, com seus respectivos grupos de trabalho, requer um tratamento diferenciado para a aplicação do ABC: a diferenciação entre os produtos de uma região e outra. Para a execução do trabalho, é necessária a distribuição dos custos relativos a cada operação, antes de proceder com o custeio dos produtos de cada uma.

Existe uma delimitação prática que dificulta a exceção do projeto piloto - a obtenção dos dados necessários. A identificação de todas as pessoas do departamento, grau e atividades que elas desempenham já é uma tarefa extensa. Os levantamentos dos

dados de custos, valores contratuais, escopo e caracterização dos projetos constituem pontos de dificuldade, relativa ao cuidado que deve ser tomado na interpretação dos dados e à disponibilização de certas informações por parte da empresa. Há uma preocupação com a divulgação de determinados valores da empresa.

Tendo em vista o conteúdo do trabalho foram tomadas algumas providências para proteger a confidencialidade dos dados mantendo-se a proposta do trabalho. As Operações realizadas no ano de 1996 serão daqui em diante denominadas Operações A, B, C, D e E. Os custos utilizados foram transformados em uma moeda fictícia.

Compreendidas as delimitações do projeto, faz-se necessário o delineamento de planos para o desenvolvimento do projeto piloto de forma a se adequar às características da empresa e aos objetivos do trabalho. A exposição das alternativas e a escolha da estrutura de custeio demonstra a linha de raciocínio a ser seguida durante o projeto.

### **5.3 SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS**

Tendo em vista a organização e o tipo de negócio, a aplicação do ABC na empresa requer um tratamento adequado para o caso de projeto de engenharia e gerenciamento da implantação. O modelo a ser desenvolvido deve ser aplicável a outros casos similares, de projetos, feitas as devidas adaptações pertinentes.

Existem uma série de decisões que precisam ser tomadas para definir as variáveis do projeto ABC. Uma delas é o grau de detalhamento das atividades levantadas - quanto maior o número de atividades, menor a abrangência das mesmas e maior a quantidade de *cost-drivers*. Em um serviço como a execução de um empreendimento, o ganho de precisão com este detalhamento não é significativo (e operacionalmente não interessante) para justificar tal opção.

A principal discussão na definição de alternativas para a implantação do ABC envolve o uso do centro de custo caracterizado como o contrato. A existência de “operações”, ou projetos, consiste na característica marcante deste tipo de serviço. Esta “entidade” pode ser levada em conta no sistema de custeio, pois os custos dos produtos podem variar significativamente de uma para outra operação. Ao mesmo tempo, uma análise mais generalista poderia tratar tais produtos igualmente.

Como proceder com os custos indiretos não salariais é outra decisão que deve afetar o projeto de implantação do ABC. A alternativa escolhida como a mais sensata compreende a discussão caso a caso destes custos para se definir o critério mais adequado de rateio às operações.

A escolha de alternativa compreende o tratamento das operações separadamente, o que possibilitará resultados mais ricos para o trabalho, a medida que diversos parâmetros e custos podem ser comparados entre tais projetos.

A estrutura do sistema de custeio proposto no trabalho pode ser vista na figura 5.1.

### Estrutura de Custeio Proposta

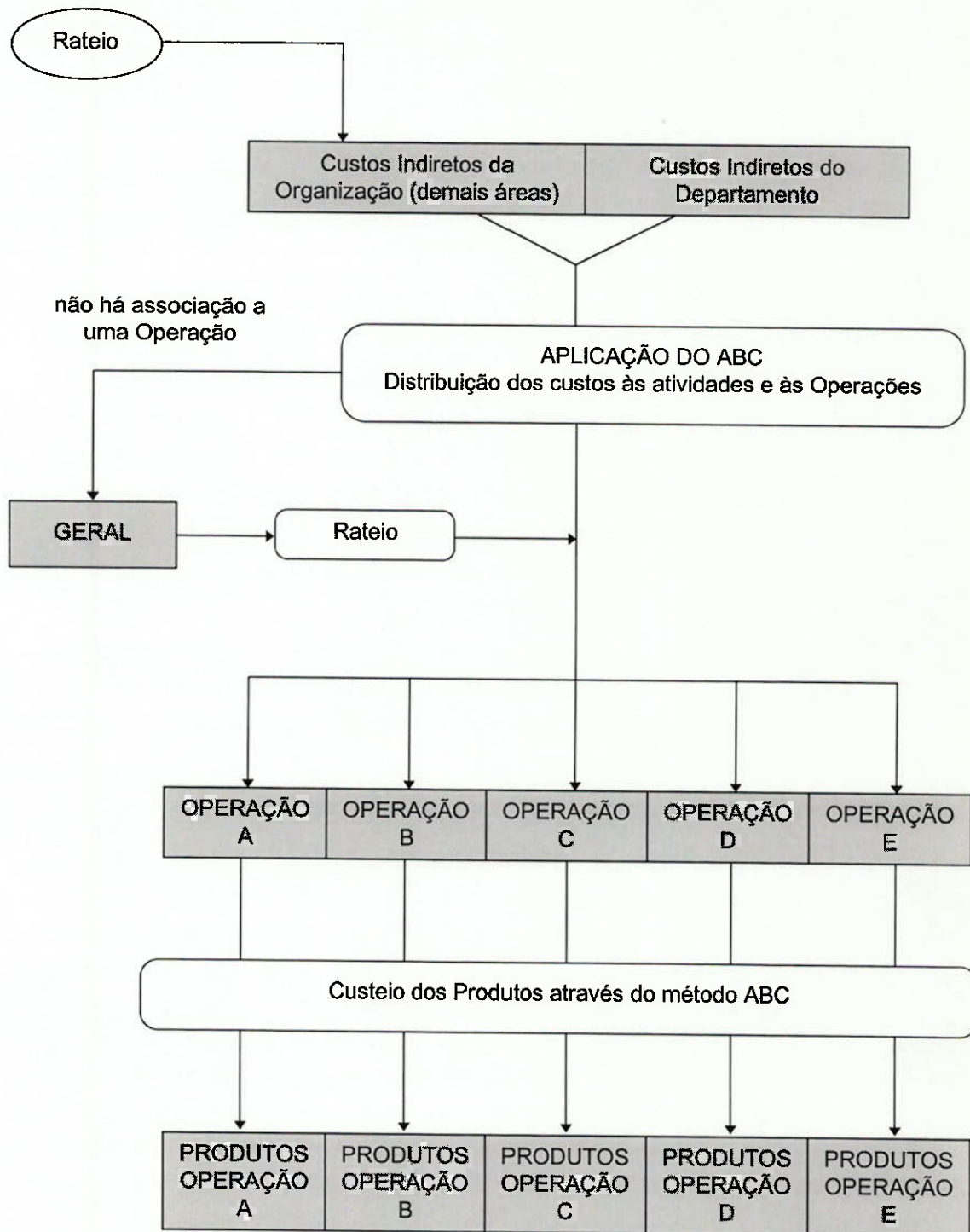


Figura 5.1 - Estrutura de Custeio Proposta

Elaborada pela autora



A estrutura proposta visa aplicar o custeio ABC levando-se em conta a separação entre operações. Esta alternativa causa uma diferenciação na aplicação do ABC, no sentido de levar a um resultado mais apurado e no entanto, bastante interessante do ponto de vista gerencial.

Para realizar tal proposta faz-se necessária uma etapa extra, que consiste justamente na identificação dos custos referentes a cada uma das operações. Esta distribuição será feita de forma análoga à distribuição das atividades - através de matrizes de trabalho X operação e atividades. Este procedimento será esclarecido adiante.

Os produtos serão tratados separadamente por operação. Desta forma, uma vez estabelecido o custo de cada operação o procedimento de custeio ABC será realizado individualmente para cada uma delas.

#### **5.4 IMPLEMENTAÇÃO DO ABC**

### 5.4.1 Metodologia

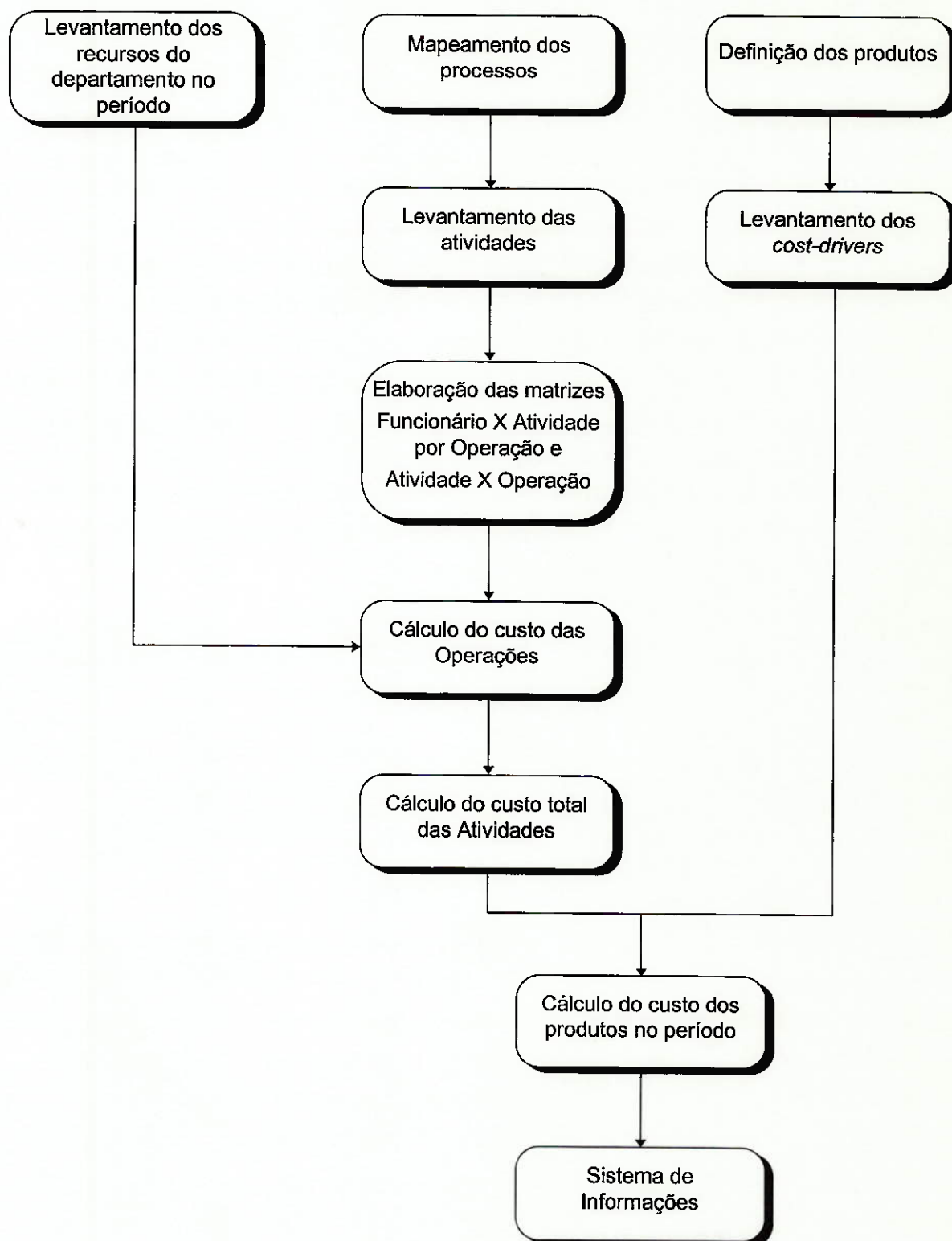


Figura 5.2 - Metodologia de Implementação do ABC

Elaborada pela autora

### 5.4.2 Mapeamento dos Processos

O esquema de processos e subprocessos realizados é fundamental para a etapa de definição das atividades a serem utilizadas no ABC. Esta listagem de atividades deve considerar o grau de importância relativo às atividades, conferindo a elas papel significativo no desenvolvimento do trabalho.

O mapeamento dos processos foi feito através de fluxogramas. Foram elaborados dois fluxogramas, sendo o primeiro geral e o outro focalizando os processos das operações (figuras 5.3 e 5.4).

O fluxograma geral aponta os grandes processos realizados no departamento de comunicação celular. Existe um conjunto de atividades, descrito como “Prospecção de novos negócios” que se refere às atividades de desenvolvimento da área, estudos e propostas de prestação de novos serviços. Existem uma série de produtos na área de telefonia que estão sendo implantados, modificados e que correspondem a uma participação de mercado. Exemplos destes novos negócios são a Banda B de telefonia celular, sistemas de *Trunking* e *Paging*.

O processo destacado como “Operação” corresponde ao trabalho de implantação dos sistemas celulares vendidos. Pode ser considerado como o principal processo do departamento - em uma analogia com uma fábrica, este seria o processo de produção propriamente dito. Este processo é apresentado na figura 5.4, com as principais atividades desenvolvidas na operação.

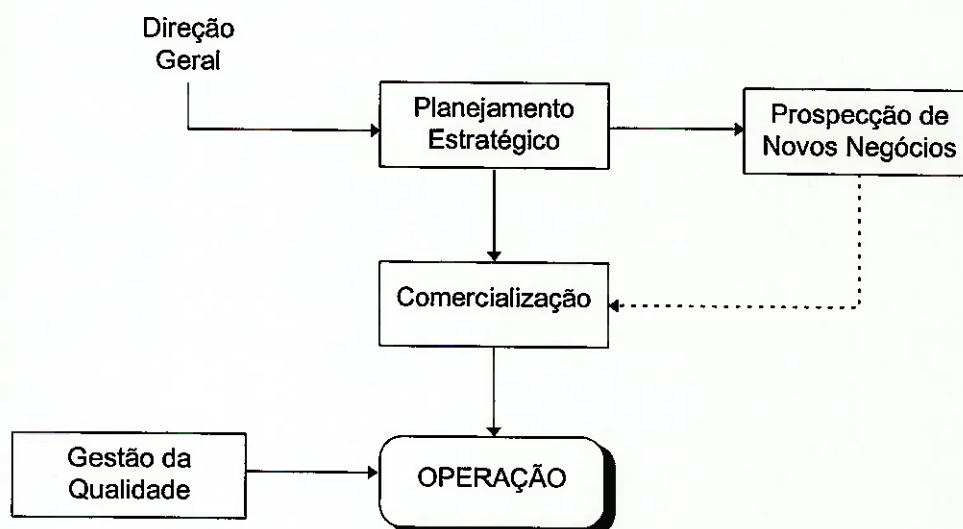


Figura 5.3 - Fluxograma Geral

Elaborada pela autora

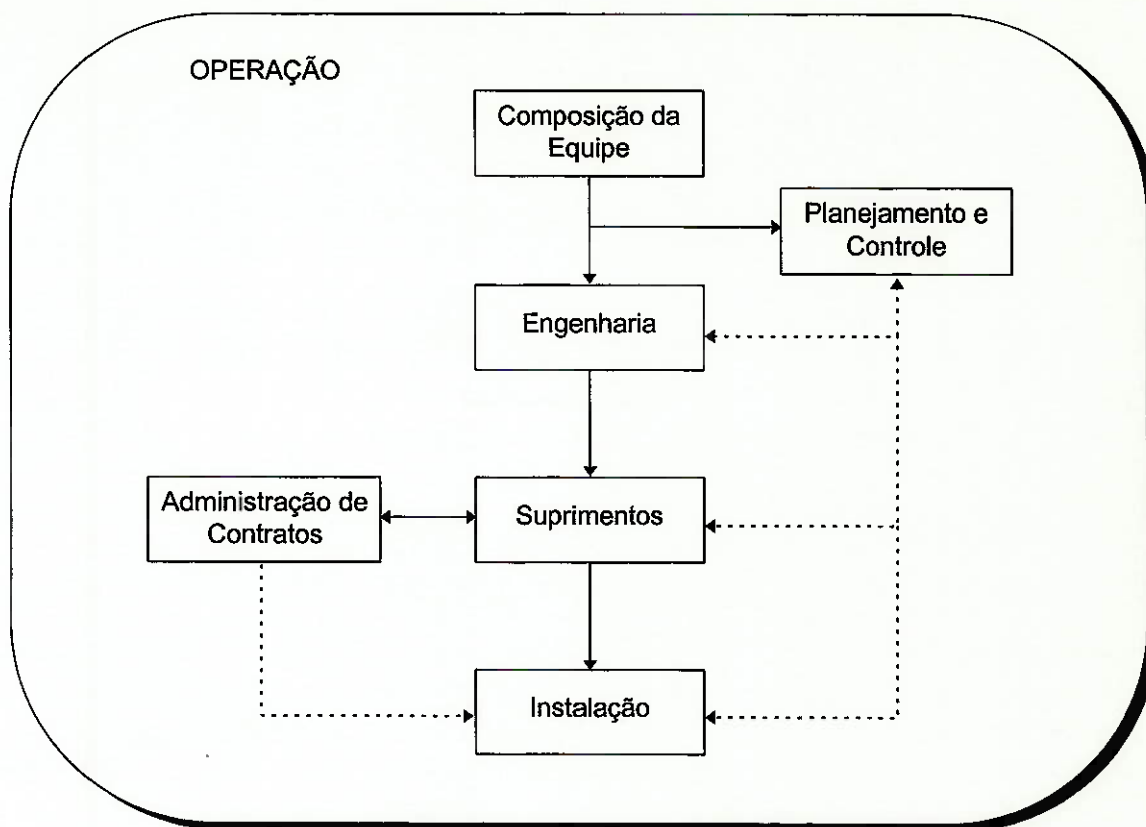


Figura 5.4 - Fluxograma de Operação

Elaborada pela autora

### 5.4.3 Definição dos Produtos

Existem milhares de itens contratuais, tanto de produtos como serviços, que compõem um contrato em telefonia celular. Estes itens abrangem desde equipamentos sofisticados de comutação e transmissão até simples materiais de construção, além de serviços de instalação, manutenção e treinamento de clientes.

Para a definição dos produtos fez-se necessária a adoção de algumas hipóteses. O escopo de serviços terceirizados pode ser considerado proporcional à quantidade de produtos. Isto faz bastante sentido para tarefas como instalação, manutenção e transporte que correspondem diretamente à quantidade de equipamentos e produtos contratados.

Ao descrever o escopo de um empreendimento, os produtos podem ser resumidos em três categorias básicas: Centrais, Estações Radiobase e Reforçadores Celulares. Existem diversas variações possíveis dentro destas categorias, como explicitado no

capítulo 2. Contudo, para os propósitos deste trabalho considerou-se este nível da caracterização adequado. Os produtos definidos serão doravante denominados:

- CCC - Central
- ERB - Estação Radiobase
- REF - Reforçador Celular

Os projetos envolvem diferenciações significativas de procedimentos e instalações típicas, condições contratuais, exigências de clientes e, principalmente, de escopo contratual. Estas características podem causar diferenciações entre os custos destes produtos de contrato para contrato.

A estrutura de custeio proposta (figura 5.1) já previa a distinção entre os produtos das diferentes operações (A, B, C, D, E). Esta ação leva o leque de produtos para as 5 famílias existentes. Os produtos finais utilizados são, portanto,

- |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| • CCC-A | • CCC-B | • CCC-C | • CCC-D | • CCC-E |
| • ERB-A | • ERB-B | • ERB-C | • ERB-D | • ERB-E |
| • REF-A | • REF-B | • REF-C | • REF-D | • REF-E |

#### **5.4.4 Levantamento das Atividades**

Tendo em vista os processos desenvolvidos, as atividades podem ser associáveis ou não a uma determinada operação. Esta identificação da operação a qual se destina a atividade é importante para o prosseguimento do trabalho, que demanda o tratamento separado de cada projeto na aplicação do ABC.

Aquelas atividades que não podem ser associadas a uma operação, como prospecção e propostas de novos negócios, podem ser agrupadas sob o nome de “Geral”. Os custos associados a tais atividades serão separados para uma posterior associação com as atividades das operações.

A natureza das atividades executadas por cada contrato é semelhante para cada operação. Esta hipótese adotada é bastante visível, uma vez que a maioria dos processos são iguais, como a importação de equipamentos e instalação. As diferenças ficam por conta das necessidades de cada uma, em termos de quantidade de esforços para atender ao escopo dos respectivos contratos.

Desta forma, foram levantadas as atividades executadas, operacionalmente ou não, dentro de um grau de detalhe considerado adequado. Diferentemente de fábricas, onde as atividades podem ser facilmente quebradas ao nível de tarefas, uma empresa de



projeto e instalação exige níveis mais agregados para definição das atividades. Este levantamento é apresentado na tabela 5.1, junto a uma breve descrição de cada uma delas.

nº	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
----	-----------	-----------

**GERÊNCIA**

1	Gerência de pessoal	- contratações; alocação de pessoal e de equipes especializadas
2	Planejamento Estratégico	- planejamento estratégico da área
3	Gerência de Implantação	- gerência de implantação do sistema móvel celular em certa região
4	Gerência de Operação	- gerência de um contrato

**MERCADO**

5	Relações Comerciais com cliente	- contato com os clientes
6	Elaboração de Propostas Comerciais	- elaborações de propostas comerciais para proporcionar venda (preços correspondentes a uma proposta técnica)
7	Elaboração de Aditivos e Contratos	- elaboração de aditivos/ contratos resultantes de modificações de escopo e acertos devidos
8	Prospecção de novos negócios	- estudo de mercado; preparação para atuação em novas frentes como por exemplo Banda B

**PLANEJAMENTO**

9	Planejamento e Controle	- planejamento e controle do empreendimento
---	-------------------------	---

**ADMINISTRAÇÃO CONTRATO**

10	Cobrança do cliente	- processos de cobrança e recebimento
11	Acompanhamento de Orçamento	- controle de custos do projeto; fluxo de caixa; controle de orçamento
12	Administração Fiscal	- controle de dados referentes à tributação

### **SUPRIMENTOS**

13	Suprimentos - Nacionais	- cotações, pedidos, e compra de equipamentos, materiais e serviços (nacionais)
14	Suprimentos - Importado	- cotações, pedidos, e compra de equipamentos, materiais e serviços (importados)

### **ENGENHARIA**

15	Elaboração de Proposta Técnica	- elaboração de projeto sistêmico para atender aos requisitos de um edital
16	Projeto de RF	- projeto de Rádio-frequência para um determinado sistema celular (frequências, localizações, potências e outros dados a serem utilizados)
17	Projeto de Transmissão	- projeto de transmissão de dados entre as estações, centrais e repetidoras
18	Supervisão de Instalação	- supervisão e co-responsabilidade do serviço de instalação (terceirizado) das estações/centrais
19	Projetos Infra-estrutura / Instalação	- projeto de engenharia e layout dos equipamentos
20	Engenharia de Comutação	- engenharia do sistema de comutação de dados das centrais
21	Dimensionamento de Equipamentos	- dimensionamento de equipamentos a serem utilizados no projeto
22	Testes / Comissionamento	- testes do equipamento celular instalado e liberação deste para operar em regime de período experimental

### **QUALIDADE**

23	Gestão da Qualidade	- serviços de adequação, inovação, auditoria e formalização de procedimentos de qualidade
----	---------------------	---

**OUTRAS**

24	Direção	– direção da área
25	Capacitação / Treinamentos	– treinamentos de sistema celular e de ferramentas utilizadas na empresa
26	Secretaria e apoio	– suporte aos subgrupos da área, como engenharia, mercado, gerentes
27	Arquivo técnico	– manutenção e atualização do arquivo de documentação técnica dos projetos
28	Serviços à clientes	– serviços múltiplos prestados aos clientes
29	Treinamento de Clientes	– treinamento de clientes na operação do sistema celular fornecido
30	Secretaria e apoio à operação	– secretaria dedicada a determinado projeto (escritório e/ou campo)

Tabela 5.1 - Lista de Atividades

Elaborada pela autora

Existem atividades que são desempenhadas para gerar as vendas e proporcionar novos negócios, como o sistema celular da Banda B, produto aguardado com grande expectativa, além de outros serviços como WLL (*Wireless Local Loop*). Tais atividades podem ser vistas como um investimento da empresa para o futuro, no sentido de ampliar seu campo de atuação e naturalmente, sua receita. Como este conjunto implica em custos do departamento, tais atividades serão contempladas do centro de custo “Geral”.

Os demais serviços necessários para a implantação de um sistema celular que não estão presentes na lista consistem em serviços terceirizados pela empresa, já que não representam parte de sua *Core Competence*. Exemplos destas atividades são os serviços de instalação de equipamento e transporte de materiais.

#### 5.4.5 Levantamento dos Recursos do Setor

Os custos do departamento no período referente ao ano de 1996 foram apurados segundo uma divisão entre custos diretos e indiretos, como explicado no capítulo 3. Os valores dos custos incorridos são:

- Custos denominados Diretos:	178.000 \$\$
- Custos denominados Indiretos:	14.000 \$\$
<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>192.000 \$\$</b>

O departamento de comunicação celular, parte da organização, possui recursos de caráter corporativo, como o suporte das demais áreas e recursos de informática, além dos recursos específicos do departamento. Tais recursos são considerados dentro das categorias expostas acima da seguinte forma:

- Custos denominados Diretos

<b>Recurso</b>	<b>peso</b>
Custos Diretos com Materiais, Equipamentos e Serviços	80%
Pessoal (salários e encargos) - operacional	10%
Comunicação / Cópias	5%
Viagens	2%
Seguros	2%
Despesas Escritório / Outras	1%

- Custos denominados Indiretos

<b>Recurso</b>	<b>peso</b>
Suporte das demais áreas	65%
Pessoal Indireto da área	25%
Infra-estrutura	10%

Dos itens apresentados, alguns devem ser efetivamente considerados custos diretos das operações, como os equipamentos fornecidos, gastos de seguros e viagens para a realização dos contratos. Os seguintes itens não devem entrar, portanto, no mérito deste trabalho:

- Custos Diretos com Materiais, Equipamentos e Serviços
- Comunicação / Cópias
- Viagens
- Seguros
- Despesas Escritório / Outras

Os demais itens de recursos podem ser enquadrados como custos indiretos. Este montante e sua representação no total dos custos são:

parcela de custos indiretos: 31.800 \$\$  
CUSTOS TOTAIS: 192.000 \$\$

$\frac{\% \text{ custos indiretos}}{\text{custos totais}} = 16,5\%$

As ponderações de todos os recursos utilizados e que devem ser considerados no trabalho foram calculadas obtendo-se os seguintes valores:

Recurso	peso
Pessoal (salários e encargos) - operacional	56%
Suporte das demais áreas	29%
Pessoal Indireto da área	11%
Infra-estrutura	4%

#### Peso dos Recursos

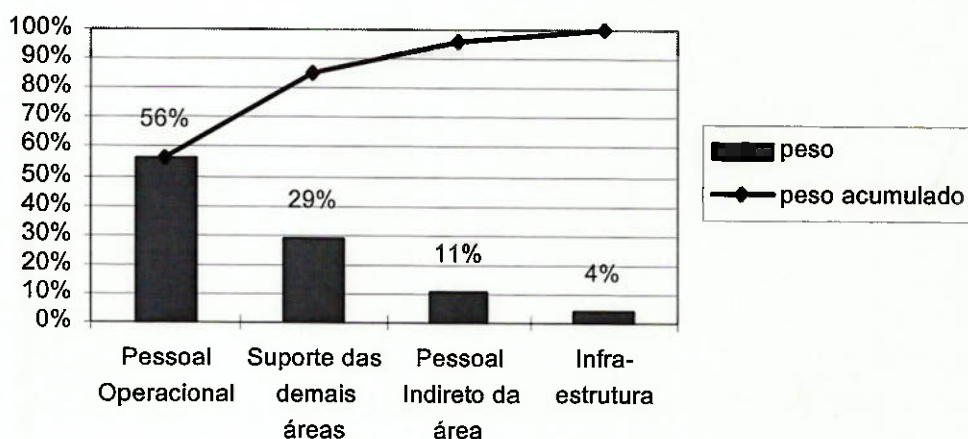


Figura - 5.5 - *Peso dos Recursos*

Elaborada pela autora

Os pesos obtidos para os recursos mostram claramente que os custos com mão-de-obra consistem no item mais significativo, seguido pelo suporte das demais áreas.



Esta ordem de importância já poderia ter sido prevista em função do grande quadro de funcionários do departamento.

Dos recursos identificados, 67% dos custos são devidos a salários e encargos sociais da área (56% pessoal operacional e 11% pessoal indireto da área). Este recurso, extremamente significativo, será tratado através do ABC. Os demais recursos terão seus respectivos custos atribuídos às atividades e operações de acordo com critérios a serem estipulados adiante.

#### 5.4.6 Elaboração das Matrizes Funcionário X Atividade por Operação

Para a aplicação da metodologia de custeio ABC, é necessária uma ferramenta que permita identificar os custos correspondentes às atividades. A forma escolhida para realizar este processo foi através da elaboração de matrizes Funcionários X Operações e Atividades. Deve-se notar que este processo possui dupla finalidade: a de identificar recursos destinados a cada operação e a cada atividade.

O procedimento adotado para elaborar estas matrizes teve início com a listagem de todos os funcionários do departamento de comunicação celular no período referente de 1996, com o uso dos bancos de dados da empresa. Foram obtidos também os dados de faixa salariais de cada um.

Nesta etapa já foi notada uma peculiaridade - o número de funcionários havia aumentado significativamente no decorrer do ano. Cerca de 110%.

Tendo em vista a redução de possíveis distorções na atribuição do impacto de cada funcionário nos custos do departamento, foi elaborada uma matriz para calcular este fator considerando tempo de serviço na unidade e faixa salarial.

Faixas Salariais:

1
1,2
1,5
1,9
2,2
2,6
3,0
3,5
4,2
4,8
5,9
6,9
7,9

Fator T:

1 a 12

Tempo de Serviço: 1 a 12 meses

Os pesos das pessoas foram calculados multiplicando-se as duas características descritas acima. Este cálculo é apresentado na Matriz I do Anexo. O exemplo a apresentado em seguida, na tabela 5.2:

<i>Nome</i>	<i>Faixa Salarial</i>	<i>Fator T</i>	<i>peso</i>
João	1	3	3,0
Maria	2,6	10	26,0
José	4,8	12	57,6
<i>Total peso</i>			86,6

Tabela 5.2 - Exemplo da Matriz I

Elaborada pela autora

Foi feito um processo de investigação no departamento para determinar os percentuais de tempo dedicados às atividades e operações. As atividades utilizadas nesta etapa foram as mesmas listadas no item 5.4.4, sendo identificadas de acordo com a numeração correspondente.

Com este levantamento foram elaboradas as matrizes Funcionário X Atividade por Operação - Matriz II do Anexo. Exemplo desta matriz:

			ATIVIDADES					
NOME	PESO	% A	1	2	3	4	5	TOTAL
Abel	2	80			50%	50%		1,6
Marcus	1	80	50				50	0,8
Cláudio	18	100		100				18
Cleber	26,4	100	100					26,4
Celso	28,6	50			100			15,3
PESO total	76		26,8	18	16,1	0,8	0,4	62,1
% Atividade	100%		43,2%	29,0%	25,9%	1,3%	0,6%	

Tabela 5.3 - Exemplo da Matriz II

Elaborada pela autora

Os percentuais de cada atividade diferem de Operação para Operação. Esta informação foi sumarizada na Matriz III, Matriz Resumo Atividades X Operações, que será utilizada nas próximas etapas do processo. Esta matriz é apresentada a seguir.

MATRIZ III

MATRIZ RESUMO ATIVIDADES x OPERAÇÕES

Atividades	Operações					
	A	B	C	D	E	GERAL
<b>GERÊNCIA</b>						
1 Gerência de pessoal	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,7%
2 Planejamento Estratégico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,9%
3 Gerência de Implantação	1,9%	2,4%	4,4%	3,1%	1,6%	1,9%
4 Gerência de Operação	4,6%	11,2%	7,7%	9,0%	7,5%	0,0%
<b>MERCADO</b>						
5 Relações Comerciais com cliente	2,2%	3,6%	2,2%	3,1%	6,0%	2,1%
6 Elaboração de Propostas Comerciais	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	15,8%
7 Elaboração de Aditivos e Contratos	2,9%	1,6%	2,2%	0,8%	3,3%	3,1%
8 Prospeção de novos negócios	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,8%
<b>PLANEJAMENTO</b>						
9 Planejamento e Controle	2,5%	2,8%	2,4%	5,2%	6,8%	1,0%
<b>ADMINISTRAÇÃO CONTRATO</b>						
10 Cobrança do cliente	0,8%	4,6%	4,3%	4,2%	3,5%	0,0%
11 Acompanhamento de Orçamento	6,8%	5,4%	4,2%	4,6%	3,3%	0,0%
12 Administração Fiscal	1,1%	0,9%	0,8%	0,5%	0,7%	0,0%
<b>SUPRIMENTOS</b>						
13 Suprimentos - Nacionais	11,7%	10,2%	9,0%	12,5%	9,7%	9,1%
14 Suprimentos - Importado	3,3%	4,3%	4,8%	5,7%	4,3%	0,0%
<b>ENGENHARIA</b>						
15 Elaboração de Proposta Técnica	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,0%
16 Projeto de RF	7,3%	14,1%	16,3%	9,7%	8,2%	0,0%
17 Projeto de Transmissão	1,1%	1,1%	1,5%	1,3%	2,4%	0,0%
18 Supervisão de Instalação	11,1%	3,5%	8,5%	6,6%	10,4%	0,0%
19 Projetos Infra-estrutura / Instalação	23,1%	11,2%	12,4%	16,5%	12,5%	0,0%
20 Engenharia de Comutação	13,2%	17,4%	12,9%	9,4%	12,7%	0,0%
21 Dimensionamento de Equipamentos	1,6%	2,8%	3,6%	3,1%	3,6%	0,0%
22 Testes / Comissionamento	2,5%	1,1%	0,8%	1,7%	0,7%	0,0%
<b>QUALIDADE</b>						
23 Gestão da Qualidade	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%
<b>OUTRAS</b>						
24 Direção	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%
25 Capacitação / Treinamentos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%
26 Secretaria e apoio	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,2%
27 Arquivo técnico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%
28 Serviços à clientes	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,4%
29 Treinamento de Clientes	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%
30 Secretaria e apoio à operação	2,2%	1,8%	1,9%	3,1%	2,8%	0,0%
<b>% da Operação sobre o TOTAL</b>	<b>23,7%</b>	<b>9,7%</b>	<b>14,2%</b>	<b>12,1%</b>	<b>14,5%</b>	<b>25,7%</b>

É interessante observar a diferença nos custos totais das operações, apresentada na figura 5.6. Uma das Operações (A) apresenta custos significativamente maiores que as demais. Os custos sob o item Geral também são bastante expressivos - 25% - o que é compreensível frente as diversas atividades executadas fora do cunho operacional.

**Distribuição de Custos entre Operações**

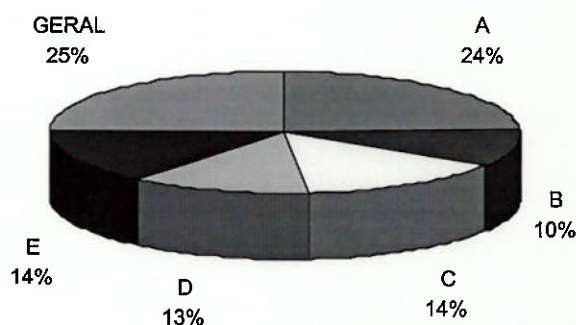


Figura 5.6 - Distribuição de Custos entre Operações

A Matriz III permite observar que determinadas atividades são exclusivamente de natureza Geral, ou seja, não podem ser simplesmente associadas às Operações (percentual das Operações igual a zero). Por outro lado, certas atividades só tem sentido no nível operacional. Aquelas atividades que possuem um percentual diferente de zero tanto para as Operações como para Geral podem ser encaradas como serviços prestados tanto para atender Operações como para atender às propostas e possíveis novos negócios.

#### **5.4.7 Cálculo do Custo por Operação e Custo Total das Atividades**

Uma vez levantados os recursos utilizados pela empresa (item 5.4.5) deve-se avaliar qual a maneira mais apropriada para atribuir estes custos às Operações.

Os custos com pessoal serão tratados diretamente com o ABC - ou seja, identificando-se as atividades e Operações realizadas pelos funcionários. Já os demais custos - Suporte das demais áreas e Infra-estrutura - devem ser distribuídos através do uso de critérios.



O recurso Infra-estrutura corresponde ao uso do espaço e recursos de informática (computadores e *softwares*). Para efeito de critério, pode ser levantada a hipótese de que este custo seja proporcional ao contingente humano da Operação. Tal proposição faz bastante sentido frente ao ambiente de trabalho em escritório, onde se enquadra a incorrência dos custos.

O Suporte das demais áreas refere-se aos serviços prestados por outros departamentos seja para auxiliar na execução da Operação ou para administrar a empresa. Tais atividades, como apoio de sistemas, jurídico, financeiro e administrativo, podem ser associadas ao volume de escopo das Operações ou mesmo ao volume de trabalho dedicado a elas. Sendo assim, a alternativa mais plausível seria distribuir estes custos de acordo com os custos de pessoal atribuído às Operações.

Segundo o critério de pessoal, os custos das Operações calculados (\$\$) são:

Operação	A	B	C	D	E	GERAL
% custo	23,73%	9,71%	14,25%	12,10%	14,49%	25,72%
valor	7.546	3.088	4.530	3.849	4.609	8.178

Como o item Geral não corresponde a uma Operação efetivamente, é necessária a distribuição deste montante entre as Operações, já que tais custos precisam ser cobertos por suas respectivas receitas.

Os gastos referentes ao item Geral podem ser encarados, em grande parte, como investimentos para o futuro da empresa. Isto é compreensível tendo em vista que o setor de telecomunicações, e particularmente o de comunicação sem fio, estão entre os negócios de maior potencial, investimento e negócios no país neste final de milênio.

Como não há uma maneira de associar diretamente tais atividades às Operações, deve ser estudada uma maneira de distribuir tais custos com um mínimo de distorção. As atividades de maior representatividade nos custos Gerais são de Serviços a Clientes, Elaboração de Propostas e Prospecção de Novos Negócios.

Os investimentos feitos para a expansão dos negócios da empresa e novas vendas não possuem lógica de correlação com as Operações. Os Serviços a Clientes incluem o desenvolvimento de ferramentas para atender às necessidades dos clientes por dados de performance, resolução de problemas técnicos e outros. Desta forma, tais atividades podem ser realizadas para um cliente específico ou para todos, de forma geral, o que dificulta uma correlação direta com as Operações.

As opções para a distribuição dos custos gerais são a elaboração de uma tabela de correlação ou a definição de um critério para rateio. Como a correlação das atividades com as Operações não pode ser feita com eficiência optou-se por selecionar um critério de rateio.

A escolha do critério deve visar sempre uma justificativa plausível, ou seja, deve procurar minimizar distorções nos resultados. Como o ABC traz à tona os esforços dispendidos em cada atividade e Operação, achou-se adequado adotar um critério de proporcionalidade entre tais custos.

A justificativa para tal escolha é que como não se tem indícios de como as Operações consomem tais atividades, o fluxo destes custos pode ser semelhante ao trabalho associável a cada uma delas. Esta hipótese é fundamentada na idéia que as proporções de custos de pessoal operacional devem se manter iguais, independentemente dos custos Gerais.

Sendo assim, o custo final de cada Operação é apurado em:

<b>Operação</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>% custo</b>	31,95%	13,07%	19,18%	16,29%	19,51%
<b>valor</b>	<b>10.159</b>	<b>4.157</b>	<b>6.098</b>	<b>5.181</b>	<b>6.205</b>

O custo total das atividades, dados os custos acima das Operações, é calculado na Matriz IV, Custo Total das Atividades (\$\$).

MATRIZ IV

CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES (\$\$)

Atividades	Operações				
	A	B	C	D	E
<b>GERÊNCIA</b>					
3 Gerência de Implantação	196,31	98,15	267,69	160,61	98,15
4 Gerência de Operação	467,61	467,61	467,61	467,61	467,61
<b>MERCADO</b>					
5 Relações Comerciais com cliente	224,45	149,64	133,28	159,94	374,09
7 Elaboração de Aditivos e Contratos	297,83	64,52	131,59	39,98	202,86
<b>PLANEJAMENTO</b>					
9 Planejamento e Controle	255,04	115,12	146,75	267,61	422,35
<b>ADMINISTRAÇÃO CONTRATO</b>					
10 Cobrança do cliente	83,22	190,23	265,25	217,34	214,42
11 Acompanhamento de Orçamento	686,10	224,05	255,97	240,14	205,65
12 Administração Fiscal	115,41	39,44	51,78	23,52	42,29
<b>SUPRIMENTOS</b>					
13 Suprimentos - Nacionais	1.188,01	424,92	550,97	648,90	602,81
14 Suprimentos - Importado	335,46	176,88	292,77	292,77	264,30
<b>ENGENHARIA</b>					
16 Projeto de RF	746,55	584,52	994,07	500,37	508,27
17 Projeto de Transmissão	113,29	46,76	92,73	65,06	146,38
18 Supervisão de Instalação	1.127,80	147,40	521,26	343,37	643,81
19 Projetos Infra-estrutura / Instalação	2.349,70	466,91	758,91	853,79	777,55
20 Engenharia de Comutação	1.336,99	723,73	785,34	484,64	790,85
21 Dimensionamento de Equipamentos	162,08	116,90	217,00	162,65	223,64
22 Testes / Comissionamento	253,84	44,95	50,24	89,91	44,95
<b>OUTRAS</b>					
30 Secretaria e apoio à operação	219,12	75,11	115,21	162,65	175,07
<b>TOTAL da Operação (\$\$)</b>	<b>10.158,83</b>	<b>4.156,84</b>	<b>6.098,42</b>	<b>5.180,84</b>	<b>6.205,07</b>

### 5.4.8 Levantamento dos *Cost-drivers*

Uma vez completada a etapa de cálculo dos custos das atividades, a segunda etapa do projeto piloto consiste no levantamento dos *cost-drivers* e produtos que caracterizam as Operações do departamento de celular.

A definição dos *cost-drivers* é um dos pontos mais delicados do trabalho, já que se trata de uma escolha de medidores de atividade - o que envolve conhecimento do conteúdo das atividades e certa subjetividade para avaliar o *cost-driver* mais apropriado. A definição dos *cost-drivers* é apresentada na tabela 5.4.

#### **COST-DRIVERS DAS ATIVIDADES**

<b>Atividades</b>	<b>Cost-drivers</b>
<b>GERÊNCIA</b>	
3 Gerência de Implantação	não há
4 Gerência de Operação	não há
<b>MERCADO</b>	
5 Relações Comerciais com cliente	não há
7 Elaboração de Aditivos e Contratos	n. Localidades
<b>PLANEJAMENTO</b>	
9 Planejamento e Controle	não há
<b>ADMINISTRAÇÃO CONTRATO</b>	
10 Cobrança do cliente	n. Cobranças
11 Acompanhamento de Orçamento	n. Ordem Pagamento
12 Administração Fiscal	n. Ordem Pagamento
<b>SUPRIMENTOS</b>	
13 Suprimentos - Nacionais	n. Pedidos de Compra
14 Suprimentos - Importado	n. Purchase Order
<b>ENGENHARIA</b>	
16 Projeto de RF	n. Localidades
17 Projeto de Transmissão	n. Localidades
18 Supervisão de Instalação	n. Localidades
19 Projetos Infra-estrutura / Instalação	n. Documentos Infra-estrutura
20 Engenharia de Comutação	n. Centrais
21 Dimensionamento de Equipamentos	n. Requisições
22 Testes / Comissionamento	n. Localidades
<b>OUTRAS</b>	
30 Secretaria e apoio à operação	não há

Tabela 5.4 - *Cost-drivers das atividades*  
Elaborada pela autora

A segunda etapa demanda um grande levantamento de dados para caracterizar o projeto e quantificar os *cost-drivers*. O procedimento adotado para a coleta de tais dados foi de pesquisa através de bancos de dados existentes (para quantificar os documentos) e entrevista com pessoal envolvido, principalmente os responsáveis pelo planejamento das Operações.

Vale lembrar que foram considerados os valores de produtos efetivamente instalados no período referente e não as quantidades de venda, estipuladas no contrato. Esta abordagem é mais fiel ao trabalho pois esta diretamente ligada às atividades desempenhadas durante o ano.

A quantidade de produtos de cada Operação foi levantada conforme definido no item 5.4.3, enquanto que os *cost-drivers* foram definidos na tabela 5.4. Os dados coletados foram sumarizados na Matriz V, Levantamento de *Cost-drivers* por Operação, apresentada a seguir.



MATRIZ V

LEVANTAMENTO DOS COST-DRIVERS POR OPERAÇÃO

Atividades	Cost - Drivers	A			B			C			D			E		
		CCC	ERB	Ref	CCC	ERB	Ref	CCC	ERB	Ref	CCC	ERB	Ref	CCC	ERB	Ref
<b>GERÊNCIA</b>																
3 Gerência de Implantação	não há															
4 Gerência de Operação	não há															
<b>MERCADO</b>																
5 Relações Comerciais com cliente	não há															
7 Elaboração de Aditivos e Contratos	nº Localidades	1	25	6	0	5	2	0	18	0	0	4	0	0	18	6
<b>PLANEJAMENTO</b>																
9 Planejamento e Controle	não há															
<b>ADMINISTRAÇÃO CONTRATO</b>																
10 Cobrança do cliente	nº Cobranças	12	164	56	8	57	15	7	135	28	8	112	20	10	151	28
11 Acompanhamento de Orçamento	nº Ordem Pagamento	57	534	96	30	126	18	42	339	27	36	243	15	33	390	30
12 Administração Fiscal	nº Ordem Pagamento	57	534	96	30	126	18	42	339	27	36	243	15	33	390	30
<b>SUPRIMENTOS</b>																
13 Suprimentos - Nacionais	nº Pedidos de Compra	45	380	31	23	112	10	28	231	13	32	167	8	27	212	13
14 Suprimentos - Importado	nº Purchase Order	13	31	8	4	13	2	6	25	5	7	18	4	8	23	4
<b>ENGENHARIA</b>																
16 Projeto de RF	nº Localidades	3	170	20	2	70	4	2	74	6	2	65	4	2	62	6
17 Projeto de Transmissão	nº Localidades	3	170	20	2	70	4	2	74	6	2	65	4	2	62	6
18 Supervisão de Instalação	nº Localidades	3	56	20	2	15	4	2	32	6	2	25	4	2	38	6
19 Projetos Infra-estrutura / Instalação	nº Doc. Infra-estrutura	12	127	36	5	37	9	7	71	16	8	62	8	7	84	15
20 Engenharia de Consultoria	nº Centrais	3	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0
21 Dimensionamento de Equipamentos	nº Requisições	15	152	13	12	55	7	14	139	8	17	59	7	19	97	9
22 Testes / Comissionamento	nº Localidades	3	56	20	2	15	4	2	32	6	2	25	4	2	38	6
<b>OUTRAS</b>																
30 Secretaria e apoio à operação	não há															
<b>Quantidade de Produtos</b>		3	56	20	2	15	4	2	32	6	2	25	4	2	38	6

### 5.4.9 Cálculo do Custo dos Produtos

A última etapa do projeto consiste no cálculo do custo dos produtos através das atividades desenvolvidas. Com os dados levantados de *cost-drivers* e custo das atividades, presentes nas Matrizes V e IV, respectivamente, pode-se calcular o custo dos produtos de forma simples.

Para cada atividade com custo alocável foi calculado o custo da atividade por unidade de *cost-driver*. No final da tabela, para cada produto calculou-se o total de custos alocáveis, resultantes da soma dos valores unitários multiplicados pelas quantidades de *cost-drivers* do determinado produto. Os custos não alocáveis foram identificados e distribuídos proporcionalmente entre os produtos. Os custos finais de cada produto são calculados dividindo-se o subtotal de cada pela quantidade de produtos realizados no período. Estes cálculos, realizados para cada Operação, estão na Matriz VI.

A tabela resumo 5.5 mostra a quantidade de produtos de cada Operação e o custo dos produtos. Este resultado será discutido mais adiante no capítulo 6, de análise dos resultados do projeto.

#### QUANTIDADE DE PRODUTOS

	A	B	C	D	E
CCC	3	2	2	2	2
ERB	56	15	32	25	38
Reforçador	20	4	6	4	6

#### CUSTOS DOS PRODUTOS (\$\$)

	A	B	C	D	E
CCC	715,52	634,47	653,02	565,55	717,34
ERB	117,21	167,59	133,03	146,35	110,41
Reforçador	72,43	93,53	89,26	97,74	95,78

Tabela 5.5 - Quantidade e Custos dos Produtos

Elaborada pela autora

MATRIZ VI

CUSTO DOS PRODUTOS (\$\$)  
OPERAÇÃO: A

Atividades	Cost - Drivers	Produtos				Total (\$\$)	custo por cost-driver (\$\$)
		CCC	ERB	Ref	Total		
<b>GERÊNCIA</b>						A	
3 Gerência de Implantação	não há					196,31	
4 Gerência de Operação	não há					467,61	
<b>MERCADO</b>							
5 Relações Comerciais com cliente	não há					224,45	
7 Elaboração de Aditivos e Contratos	nº Localidades	1	25	6	32	297,83	9,31
<b>PLANEJAMENTO</b>							
9 Planejamento e Controle	não há					255,04	
<b>ADMINISTRAÇÃO CONTRATO</b>							
10 Cobrança do cliente	nº Cobranças	12	164	56	232	83,22	0,36
11 Acompanhamento de Orçamento	nº Ordem Pagamento	57	534	96	687	686,10	1,00
12 Administração Fiscal	nº Ordem Pagamento	57	534	96	687	115,41	0,17
<b>SUPRIMENTOS</b>							
13 Suprimentos - Nacionais	nº Pedidos de Compra	45	380	31	456	1.188,01	2,61
14 Suprimentos - Importado	nº Purchase Order	13	31	8	52	335,46	6,45
<b>ENGENHARIA</b>							
16 Projeto de RF	nº Localidades	3	170	20	193	746,55	3,87
17 Projeto de Transmissão	nº Localidades	3	170	20	193	113,28	0,59
18 Supervisão de Instalação	nº Localidades	3	56	20	79	1.127,80	14,28
19 Projetos Infra-estrutura / Instalação	nº Doc. Infra-estrutura	12	127	36	175	2.349,70	13,43
20 Engenharia de Comutação	nº Centrais	3			3	1.336,99	445,66
21 Dimensionamento de Equipamentos	nº Requisições	15	152	13	180	162,08	0,90
22 Testes / Comissionamento	nº Localidades	3	56	20	79	253,84	3,21
<b>OUTRAS</b>							
30 Secretaria e apoio à operação	não há					219,12	
<b>Custo alocável aos Produtos (\$\$)</b>		1.858,67	5.683,36	1.254,26	não alocável:		
<b>Custo total dos Produtos(\$\$)</b>		2.146,57	6.563,71	1.448,55			
Quantidade de Produtos		3	56	20			
<b>Custo unitário do Produto (\$\$)</b>		715,52	117,21	72,43			

MATRIZ VI

**CUSTO DOS PRODUTOS (\$\$)**  
**OPERAÇÃO: B**

Atividades	Cost - Drivers	Produtos				Total (\$\$)	custo por cost-driver (\$\$)
		CCC	ERB	Ref	Total		
<b>GERÊNCIA</b>							
3 Gerência de Implantação	não há					98,15	
4 Gerência de Operação	não há					467,61	
<b>MERCADO</b>							
5 Relações Comerciais com cliente	não há					149,64	
7 Elaboração de Aditivos e Contratos	nº Localidades		5	2	7	64,52	9,22
<b>PLANEJAMENTO</b>							
9 Planejamento e Controle	não há					115,12	
<b>ADMINISTRAÇÃO CONTRATO</b>							
10 Cobrança do cliente	nº Cobranças	8	57	15	80	180,23	2,38
11 Acompanhamento de Orçamento	nº Ordem Pagamento	30	126	18	174	224,05	1,29
12 Administração Fiscal	nº Ordem Pagamento	30	126	18	174	39,44	0,23
<b>SUPRIMENTOS</b>							
13 Suprimentos - Nacionais	nº Pedidos de Compra	23	112	10	145	424,92	2,93
14 Suprimentos - Importado	nº Purchase Order	4	13	2	19	176,88	9,31
<b>ENGENHARIA</b>							
16 Projeto de RF	nº Localidades	2	70	4	76	594,52	7,69
17 Projeto de Transmissão	nº Localidades	2	70	4	76	46,76	0,62
18 Supervisão de Instalação	nº Localidades	2	15	4	21	147,40	7,02
19 Projetos Infra-estrutura / Instalação	nº Doc. Infra-estrutura	5	37	9	51	466,91	9,16
20 Engenharia de Consultoria	nº Centrais	2	55	7	74	723,73	361,86
21 Dimensionamento de Equipamentos	nº Requisições	12	55	7	74	115,90	1,58
22 Testes / Comissionamento	nº Localidades	2	15	4	21	44,95	2,14
<b>OUTRAS</b>							
30 Secretária e apoio à operação	não há					75,11	
<b>Custo alocável aos Produtos (\$\$)</b>		982,48	1.966,12	292,60	não alocável:	905,64	
<b>Custo total dos Produtos (\$\$)</b>		1.268,94	2.513,79	374,11			
<b>Quantidade de Produtos</b>		2	15	4			
<b>Custo unitário do Produto (\$\$)</b>		634,47	167,59	93,53			

MATRIZ VI

CUSTO DOS PRODUTOS (\$\$)  
OPERAÇÃO: C

Atividades	Cost - Drivers	Produtos				Total (\$\$)	custo por cost-driver (\$\$)
		CCC	ERB	Ref	Total		
<b>GERÊNCIA</b>							
3 Gerência de Implantação	não há					267,69	
4 Gerência de Operação	não há					467,61	
<b>MERCADO</b>							
5 Relações Comerciais com cliente	não há					133,28	
7 Elaboração de Aditivos e Contratos	nº Localidades		18		18	131,59	7,31
<b>PLANEJAMENTO</b>							
9 Planejamento e Controle	não há					146,75	
<b>ADMINISTRAÇÃO CONTRATO</b>							
10 Cobrança do cliente	nº Cobranças	7	135	28	170	265,25	1,56
11 Acompanhamento de Orçamento	nº Ordem Pagamento	42	339	27	408	255,97	0,63
12 Administração Fiscal	nº Ordem Pagamento	42	339	27	408	51,78	0,13
<b>SUPRIMENTOS</b>							
13 Suprimentos - Nacionais	nº Pedidos de Compra	28	231	13	272	550,97	2,03
14 Suprimentos - Importado	nº Purchase Order	6	25	5	36	282,77	8,13
<b>ENGENHARIA</b>							
16 Projeto de RF	nº Localidades	2	74	6	82	994,07	12,12
17 Projeto de Transmissão	nº Localidades	2	74	6	82	82,73	1,13
18 Supervisão de Instalação	nº Localidades	2	32	6	40	521,26	13,03
19 Projetos Infra-estrutura / Instalação	nº Doc. Infra-estrutura	7	71	16	84	759,91	8,07
20 Engenharia de Comutação	nº Centrais	2			2	785,34	392,67
21 Dimensionamento de Equipamentos	nº Requisições	14	139	8	161	217,00	1,35
22 Testes / Comissionamento	nº Localidades	2	32	8	40	50,24	1,26
<b>OUTRAS</b>							
30 Secretaria e apoio à operação	não há					115,21	
<b>Custo alocável aos Produtos (\$\$)</b>		1.063,92	3.467,70	436,26	não alocável:	1.130,54	
<b>Custo total dos Produtos(\$\$)</b>		1.306,04	4.256,85	535,53			
<b>Quantidade de Produtos</b>		2	32	6			
<b>Custo unitário do Produto (\$\$)</b>		653,02	133,03	89,26			



MATRIZ VI

CUSTO DOS PRODUTOS (\$\$)  
OPERAÇÃO: D

Atividades	Cost - Drivers	Produtos				Total (\$\$)	custo por cost-driver (\$\$)
		CCC	ERB	Ref	Total		
<b>GERÊNCIA</b>							
3 Gerência de Implantação	não há					160,61	
4 Gerência de Operação	não há					467,61	
<b>MERCADO</b>							
5 Relações Comerciais com cliente	não há					159,84	
7 Elaboração de Aditivos e Contratos	nº Localidades		4		4	39,98	10,00
<b>PLANEJAMENTO</b>							
9 Planejamento e Controle	não há					267,61	
<b>ADMINISTRAÇÃO CONTRATO</b>							
10 Cobrança do cliente	nº Cobranças	8	112	20	140	217,34	1,55
11 Acompanhamento de Orçamento	nº Ordem Pagamento	36	243	15	264	240,14	0,82
12 Administração Fiscal	nº Ordem Pagamento	36	243	15	264	23,52	0,08
<b>SUPRIMENTOS</b>							
13 Suprimentos - Nacionais	nº Pedidos de Compra	32	167	8	207	648,90	3,13
14 Suprimentos - Importado	nº Purchase Order	7	18	4	29	292,77	10,10
<b>ENGENHARIA</b>							
16 Projeto de RF	nº Localidades	2	65	4	71	500,37	7,05
17 Projeto de Transmissão	nº Localidades	2	65	4	71	65,06	0,82
18 Supervisão de Instalação	nº Localidades	2	25	4	31	343,37	11,08
19 Projetos Infra-estrutura / Instalação	nº Doc. Infra-estrutura	8	62	8	78	853,78	10,85
20 Engenharia de Comutação	nº Centrais	2			2	484,64	242,32
21 Dimensionamento de Equipamentos	nº Requisições	17	59	7	83	162,65	1,86
22 Testes / Comissionamento	nº Localidades	2	25	4	31	89,91	2,90
<b>OUTRAS</b>							
30 Secretaria e apoio à operação	não há					162,65	
<b>Custo alocável aos Produtos (\$\$)</b>		885,09	2.798,33	299,01	não alocável:	1.218,42	
<b>Custo total dos Produtos (\$\$)</b>		1.131,09	3.658,80	390,95			
<b>Quantidade de Produtos</b>		2	25	4			
<b>Custo unitário do Produto (\$\$)</b>		565,55	146,35	97,74			

MATRIZ VI

CUSTO DOS PRODUTOS (\$\$)  
OPERAÇÃO: E

Atividades	Cost - Drivers	Produtos			Total (\$\$)	custo por cost-driver (\$\$)
		CCC	ERB	Ref		
<b>GERÊNCIA</b>						
3 Gerência de Implantação	não há				88,15	
4 Gerência de Operação	não há				467,81	
<b>MERCADO</b>						
5 Relações Comerciais com cliente	não há				374,09	
7 Elaboração de Aditivos e Contratos	nº Localidades		18	6	202,86	8,45
<b>PLANEJAMENTO</b>						
9 Planejamento e Controle	não há				422,35	
<b>ADMINISTRAÇÃO CONTRATO</b>						
10 Cobrança do cliente	nº Cobranças	10	151	28	214,42	1,13
11 Acompanhamento de Orçamento	nº Ordem Pagamento	33	380	30	205,65	0,45
12 Administração Fiscal	nº Ordem Pagamento	33	380	30	42,28	0,09
<b>SUPRIMENTOS</b>						
13 Suprimentos - Nacionais	nº Pedidos de Compra	27	212	13	602,81	2,39
14 Suprimentos - Importado	nº Purchase Order	8	23	4	284,30	7,55
<b>ENGENHARIA</b>						
16 Projeto de RF	nº Localidades	2	62	6	508,27	7,26
17 Projeto de Transmissão	nº Localidades	2	62	6	146,38	2,09
18 Supervisão de Instalação	nº Localidades	2	38	6	643,81	14,00
19 Projetos Infra-estrutura / Instalação	nº Doc. Infra-estrutura	7	84	15	777,55	7,34
20 Engenharia de Comutação	nº Centrais	2			780,85	395,42
21 Dimensionamento de Equipamentos	nº Requisições	19	97	9	223,64	1,79
22 Testes / Comissionamento	nº Localidades	2	38	6	44,95	0,98
<b>OUTRAS</b>						
30 Secretaria e apoio à operação	não há				175,07	
<b>Custo alocável aos Produtos (\$\$)</b>		1.078,24	3.156,26	432,29	não alocável:	1.537,28
<b>Custo total dos Produtos (\$\$)</b>		1.434,68	4.195,73	574,66		
Quantidade de Produtos		2	38	6		
<b>Custo unitário do Produto (\$\$)</b>		717,34	110,41	95,78		

#### 5.4.10 Sistema de Informações

Para concluir o projeto de aplicação do ABC, foi elaborada uma proposta de sistema de informação para atender ao modelo. Na prática, o sistema de informações consiste num procedimento para automatizar o fluxo de informações necessárias e os cálculos pertinentes ao custeio dos produtos através do ABC.

A primeira preocupação do sistema deve ser a ampla possibilidade de configuração, para que a empresa possa definir as atividades no nível de detalhe que considerar adequado (não necessariamente o escolhido para a realização do projeto). Além disso, a atmosfera dinâmica do ambiente de projeto exige a alteração e criação de novas atividades constantemente.

Apesar do sistema ser projetado para manusear os custos do departamento de celular, esta flexibilidade para a configuração é importante para que a empresa possa ampliar o uso do sistema para toda a corporação

O sistema de informação deve permitir a manutenção de bancos de dados paralelos para cada Operação, com suas próprias atividades, *cost-drivers* e recursos. Os principais módulos que devem constar no sistema são:

1. **Configuração:** registro do nome da Operação, definição das atividades a serem utilizadas, respectivos *cost-drivers* e produtos. Este módulo monta a estrutura do banco de dados.
2. **Orçamentação:** Utilizando-se da estrutura montada, o módulo de orçamentação deve absorver uma série de dados pra orçar o custo dos produtos de uma proposta ou determinada Operação. Os dados necessários para tal são: escopo do projeto (lista de produtos), banco de dados com o histórico de *cost-drivers* e custos dos respectivos produtos, custos diretos dos produtos (obtidos com fornecedores). Além do orçamento da Operação, este processo deve fornecer também o dimensionamento de recursos necessários.
3. **Acompanhamento da Operação:** Este módulo deve possuir uma entrada para alocação de recursos às atividades, contabilização dos *cost-drivers* e produtos realizados e comparação dos custos dos produtos executados X orçamento. Este processo permite observar desvios entre o planejado e o executado, o que abre a possibilidade de uma revisão orçamentária, quando necessária.
4. **Apuração final dos custos:** Quando terminada a Operação este módulo calcula o custo final dos produtos e atualiza seu banco de dados de histórico, para o uso futuro desta informação. A apuração final dos custos também permite uma comparação com o orçamento e cálculo de desvios para análise gerencial.

## **CAPÍTULO 6**

---

### **ANÁLISE DOS RESULTADOS**

## **6.1 METODOLOGIA DA ANÁLISE DOS RESULTADOS**

As informações fornecidas pelo ABC podem ser aproveitadas para realizar diversas análises e estudos, como explicado anteriormente no capítulo 4. O objetivo deste processo de análise de resultados é justamente selecionar dentro deste universo quais os pontos que devem ser avaliados e realizar este estudo, procurando extrair parâmetros e conclusões valiosas para a empresa.

Quais os principais pontos de interesse deste trabalho? Estabelecer uma comparação entre a informação oferecida pelo sistema atualmente utilizado e o ABC é um dos pontos a serem discutidos. Esta análise é que permitirá verificar quais as diferenças, vantagens e desvantagens de cada sistema.

Outro ponto a ser discutido é a comparação entre as Operações, verificar quais apresentam custos menores e as causas para tal. Do ponto de vista estratégico esta questão é muito importante para compreender, por exemplo, como as diferentes características da Operação podem influenciar na incorrência de custos.

Das informações providas pelo ABC vários estudos podem ser feitos para procurar brechas para a implantação de melhorias. Entre tais estudos estão as análises de atividades e de custos dos produtos. Espera-se com este trabalho apresentar algumas maneiras com as quais o ABC pode beneficiar a empresa, servindo como uma ferramenta estratégica, auxiliando processos, vendas e a lucratividade do negócio.

A metodologia da análise dos resultados compreende uma etapa de estudos dos resultados e outra de considerações sobre a ferramenta e sua implantação. Desta forma, pretende-se traçar um balanço do trabalho desenvolvido.

## **6.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A análise dos resultados abrange basicamente três pontos: a comparação entre os sistemas de custeio e distribuição de custos pelas Operações, as análises referentes às atividades e a comparação de custos dos produtos.

Existem outras informações que podem ser extraídas com os resultados do ABC que vão desde simples constatações até revelações surpreendentes. O intuito aqui é apresentar algumas destas facetas, consideradas relevantes pela autora.



### 6.2.1 Custeio Atual X Custeio ABC

O projeto piloto de aplicação do custeio ABC mostra uma ferramenta inovadora para a estratégia da empresa. Para testar sua eficácia e comprovar a teoria de que é um sistema mais rico para a empresa, em termos de informações, deve ser feita uma comparação do sistema atual com o ABC.

Este estudo é o ponto crucial do trabalho, pois expondo os dois sistemas lado a lado, as vulnerabilidades e vantagens de cada um ficam mais aparentes.

Com as informações levantadas no capítulo 5 e a metodologia da empresa descrita no capítulo 3 é possível aplicar o custeio atualmente utilizado para a obtenção de uma base de comparação.

#### *Custeio Atual*

No sistema de custos atual cada funcionário é responsável pela apropriação de seus custos em contas, sejam elas contas operacionais ou de indiretos. Como a informação de como cada um fez tal distribuição não se encontra disponível foi adotada uma hipótese de que a informação do capítulo 5, de associação de cada funcionário com uma Operação ou atividade Geral, correspondesse a apropriação real.

Com esta hipótese, os custos referentes a pessoal seriam apropriados da seguinte forma:

Operação	A	B	C	D	E	GERAL
% custo	23,73%	9,71%	14,25%	12,10%	14,49%	25,72%

Segundo os critérios da empresa, os custos de pessoal indiretos são rateados de acordo com a receita operacional total de cada Operação (ROT). O mesmo critério é utilizado para ratear os custos de suporte corporativo e infra-estrutura. Os valores das receitas das Operações em relação ao total da Unidade de celular são:

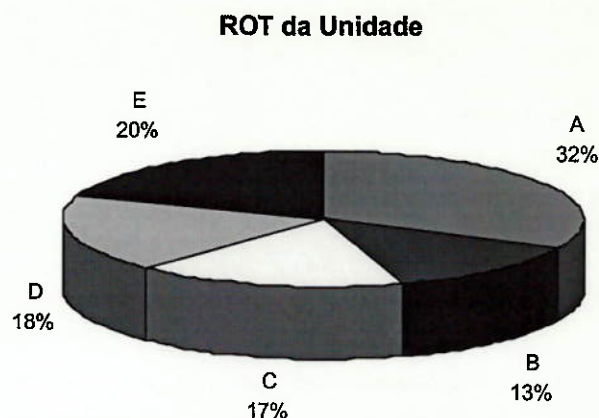


Figura 6.1 - Contribuição de Receita por Operação

Elaborada pela autora

Os valores dos custos a serem distribuídos já foram colocados anteriormente. Os itens que compõem este valor são:

Custos Indiretos a serem distribuídos: 31.800 \$\$

Recurso	peso	valor (\$\$)
Pessoal (operacional e indireto)	67%	21.300
Suporte das demais áreas	29%	9.100
Infra-estrutura	4%	1.400

Com estes dados o custeio da unidade pode ser realizado como exposto abaixo. Vale lembrar que a parcela referente ao custo de pessoal indireto, contemplada em "Geral", é tratada da mesma forma que os demais custos não associáveis às Operações, com o rateio.

	A	B	C	D	E	GERAL
Pessoal	5.054,66	2.068,29	3.034,35	2.577,80	3.087,42	5.477,47
ROT	35%	11%	17%	19%	19%	
Rateio	5.581,65	1.744,27	2.721,05	2.965,25	2.965,25	
<b>Custo TOTAL (\$\$)</b>	<b>10.636,31</b>	<b>3.812,56</b>	<b>5.755,41</b>	<b>5.543,05</b>	<b>6.052,67</b>	

Este é o resultado proporcionado pelo custeio atual da empresa. Não há um rateio destes valores aos produtos contidos em cada contrato.

***Custeio ABC***

Os resultados oferecidos pelo ABC foram calculados no capítulo 5. Como os procedimentos e hipóteses adotadas já foram explicitadas anteriormente, apenas a apresentação dos resultados é que interessa neste momento. Os custos unitários e totais das atividades foram apresentados na Matriz VII.

Operação	A	B	C	D	E
Custo pelo ABC (\$\$)	10.159	4.157	6.098	5.181	6.205

***Custeio de Produtos***

Produtos (\$\$)	A	B	C	D	E
CCC	715,52	634,47	653,02	565,55	717,34
ERB	117,21	167,59	133,03	146,35	110,41
Ref	72,43	93,53	89,26	97,74	95,78

## MATRIZ VII CUSTOS UNITÁRIOS E TOTAIS DAS ATIVIDADES POR OPERAÇÃO

Atividades		Cost - Drivers	Custos Unitários das Atividades (\$\$)					Custo TOTAL das ATIVIDADES (\$\$)						
GERÊNCIA	3 Gerência de Implantação 4 Gerência de Operação	não há não há	A	B	C	D	E	Média	A	B	C	D	E	TOTAL
MERCADO	5 Relações Comerciais com cliente 7 Elaboração de Aditivos e Contratos	não há nº Localidades	9,31	9,22	7,31	10,00	8,45	8,86	224,45 297,83	149,64 64,52	133,28 131,59	159,94 39,98	374,09 202,86	1,041,40 736,77
PLANEJAMENTO	9 Planejamento e Controle	não há							255,04	115,12	146,75	267,61	422,35	1,206,87
ADMINISTRAÇÃO CONTRATO	10 Cobrança do cliente 11 Acompanhamento de Orçamento 12 Administração Fiscal	nº Cobranças nº Ordem Pagamento nº Ordem Pagamento	0,36 1,00 0,17	2,38 1,29 0,23	1,56 0,63 0,13	1,55 0,82 0,08	1,13 0,45 0,09	1,40 0,84 0,14	83,22 686,10 115,41	190,23 224,05 39,44	265,25 255,97 51,78	217,34 240,14 23,52	214,42 205,65 42,29	970,47 1,611,91 272,44
SUPRIMENTOS	13 Suprimentos - Nacionais 14 Suprimentos - Importado	nº Pedidos de Compra nº Purchase Order	2,61 6,45	2,93 9,31	2,03 8,13	3,13 10,10	2,39 7,55	2,62 8,31	1,186,01 335,46	424,92 176,88	550,97 292,77	649,90 292,77	602,81 264,30	3,415,61 1,362,18
ENGENHARIA	16 Projeto de RF 17 Projeto de Transmissão 18 Supervisão de Instalação 19 Projetos Infra-estrutura / Instalação 20 Engenharia de Comunicação 21 Dimensionamento de Equipamentos 22 Testes / Comissionamento	nº Localidades nº Localidades nº Localidades nº Doc. Infra-estrutura nº Centrais nº Requisições nº Localidades	3,87 0,59 14,28 13,43 445,66 0,90 3,21	7,69 0,62 7,02 9,16 361,86 1,58 2,14	12,12 1,13 13,03 8,07 392,67 1,35 1,26	7,05 0,92 11,08 10,95 242,32 1,96 2,90	7,26 2,09 14,00 7,34 395,42 1,79 0,98	7,60 1,07 11,88 9,79 367,59 1,52 2,10	746,55 113,29 1,127,80 2,349,70 1,336,99 162,08 253,84	584,52 46,76 147,40 466,91 723,73 116,90 44,95	994,07 92,73 521,26 758,91 785,34 217,00 50,24	500,37 65,06 343,37 853,79 484,64 162,65 89,91	508,27 146,38 643,81 777,55 790,85 223,64 44,95	3,333,78 464,22 2,783,65 5,206,85 4,121,54 882,28 483,90
OUTRAS	30 Secretária e apoio à operação	não há							219,12	75,11	115,21	162,65	175,07	747,16
Custo total alocável			8,796,29	3,251,20	4,967,88	3,962,42	4,667,80		10,158,83	4,156,84	6,098,42	5,180,84	6,205,07	31,800,00
Custo total não alocável			1,362,54	905,64	1,130,54	1,218,42	1,537,28							

A principal diferença entre os dois sistemas que salta aos olhos é a qualidade e quantidade de informações oferecidas. O ABC claramente apresenta um leque de resultados interessantes para a gerência, executando um mapeamento dos custos através das atividades e direcionadores de custo. Além disto, a metodologia do ABC permite realizar um custeio dos produtos contemplados nos contratos, ponto que não é nem mesmo abordado na sistema de custeio atual.

A comparação de valores que pode ser feita entre os sistemas compreende a distribuição de custos para as Operações. Apesar dos diferentes caminhos para se chegar nestes valores os resultados foram bastante próximos, como se pode observar na figura 6.2 abaixo.

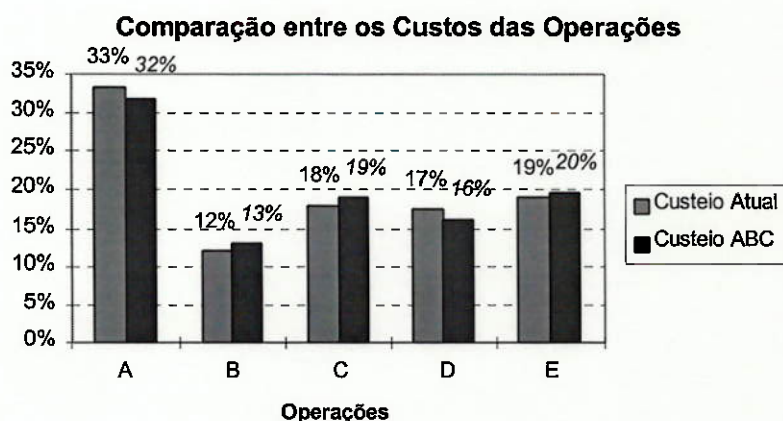


Figura 6.2 - Comparação entre os Custos das Operações

Elaborada pela autora

Pela perspectiva de custos, o fato dos pesos entre as Operações serem similares entre os sistemas de custeio mostra que a distribuição do ABC é um pouco mais refinada mas não altera drasticamente o custo atribuído às Operações.

Do ponto de vista de análise de rentabilidade das Operações (margem) esta diferença pode ser bastante significativa, pois os contratos tendem a ter margens cada vez menores para serem competitivos. Este tipo de distorção, aparentemente pequena, deve ser evitada para que a empresa possa ter dados mais precisos no estudo de lucratividade de cada Operação e no cálculo da margem para os novos contratos.

A grande diferença entre os sistemas de custeio se dá nas demais informações do ABC, que o sistema atual não oferece. Entre elas estão os custos das atividades, a



comparação de custos individuais entre cada Operação, o custeio de produtos de cada uma e as discussões estratégicas pertinentes.

Os itens a seguir apresentam algumas análises feitas a partir do custeio ABC e que não podem, devido a pobreza de informações, ser desempenhadas com o custeio atual da empresa.

### 6.2.2 Análise das Atividades

A composição dos custos pelas atividades permite realizar análises estratégicas de funcionamento do departamento. A primeira abordagem da análise de atividades deve procurar identificar se existem atividades que não agregam para o cliente e que poderiam ser suprimidas. Como no caso do projeto piloto foram selecionadas grandes atividades, ou processos, não existem atividades que podem ser suprimidas, mas sim processos que podem ser reorganizados, como será visto a seguir.

Uma das análises que podem ser feitas é identificar quais as atividades que correspondem aos custos mais significativos e o que pode ser feito para tentar reduzi-los. Para este estudo foi levantada uma curva ABC das atividades. A tabela de dados a curva são apresentados a seguir.

Atividades	Cost - Drivers	TOTAL
19 Projetos Infra-estrutura / Instalação	nº Doc. Infra-estrutura	5.206,85
20 Engenharia de Comutação	nº Centrais	4.121,54
13 Suprimentos - Nacionais	nº Pedidos de Compra	3.415,61
16 Projeto de RF	nº Localidades	3.333,78
18 Supervisão de Instalação	nº Localidades	2.783,65
4 Gerência de Operação	não há	2.338,06
11 Acompanhamento de Orçamento	nº Ordem Pagamento	1.611,91
14 Suprimentos - Importado	nº Purchase Order	1.362,18
9 Planejamento e Controle	não há	1.206,87
5 Relações Comerciais com cliente	não há	1.041,40
10 Cobrança do cliente	nº Cobranças	970,47
21 Dimensionamento de Equipamentos	nº Requisições	882,28
3 Gerência de Implantação	não há	820,92
30 Secretaria e apoio à operação	não há	747,16
7 Elaboração de Aditivos e Contratos	nº Localidades	736,77
22 Testes / Comissionamento	nº Localidades	483,90
17 Projeto de Transmissão	nº Localidades	464,22
12 Administração Fiscal	nº Ordem Pagamento	272,44
<b>Custo Total</b>		<b>31.800,00</b>

Tabela 6.1 - Curva ABC de Atividades

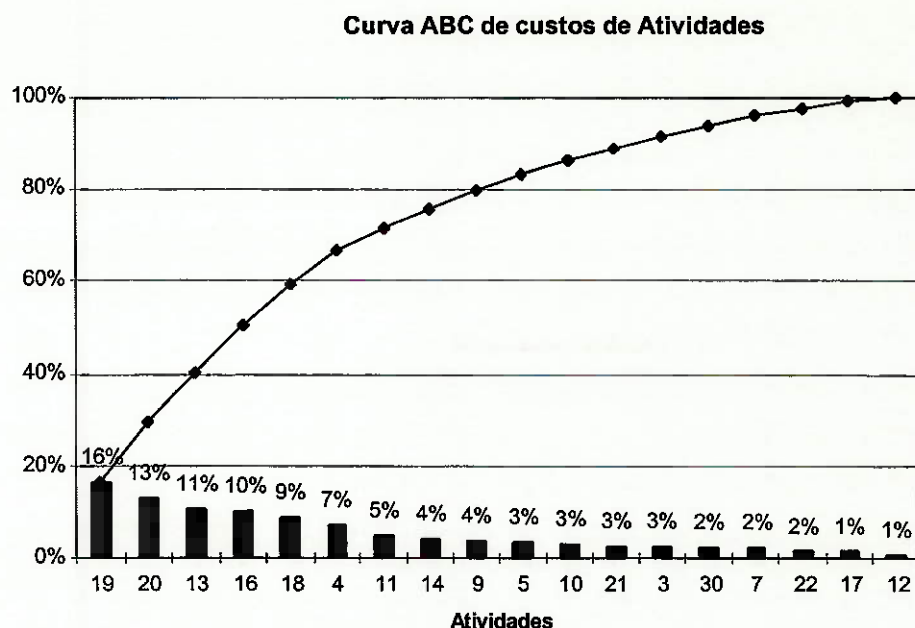


Figura 6.3 - Curva ABC de Atividades

Elaborada pela autora

Três das atividades mais custosas para o departamento são atividades de engenharia: Elaboração de Projetos de Infra-estrutura e Instalação, Engenharia de Comutação e Projeto de RF. A primeira atividade não representa a principal competência do departamento e poderia ser terceirizada, deixando apenas a supervisão para a empresa.

As outras atividades de engenharia citadas constituem o trabalho mais delicado da área de engenharia - o projeto sistêmico da telefonia celular. Sendo esta uma das principais competências do departamento, que exige uma formação bastante complexa, o foco nestas atividades deve ser o de procurar simplificar suas tarefas, reduzindo retrabalhos e melhorando o processo de desenvolvimento de tais atividades.

A atividade de Suprimentos Nacionais aparece também como uma das mais significativas para o departamento. O processo de suprimentos envolve análise de propostas, fornecedores, preços e prazos para executar as compras de equipamentos e materiais para o projeto. Estas tarefas são tipicamente semelhantes entre as Operações, variando somente a composição de itens e as vezes, de fornecedores.

Esta atividade é realizada separadamente para cada Operação, ocasionando grandes custos devido a repetitividade dos processos. Caso fosse criado um grupo de

suprimentos para atender a todas as Operações o fluxo de informações sobre fornecedores, preços e procedimentos seriam facilitados.

Além da uniformidade de processos, esta medida possibilitaria fechar contratos de grande escala com os fornecedores, obtendo benefícios de economia de escala e condições de pagamento mais vantajosas. O desenvolvimento de fornecedores seria beneficiado além da melhoria dos processos de inspeção e qualidade.

Este tipo de análise estratégica é importante para que a empresa se conscientize dos pontos que podem ser melhorados, buscando sempre alternativas para sua melhoria.

Outra característica que deve ser mencionada na análise das atividades é o fato de possibilitar o levantamento de índices de produtividade. Tais índices são importantes não só para monitorar as atividades ao longo do tempo mas também para incentivar os funcionários e reconhecer performances de destaque.

Os índices de produtividade também são importantes do ponto de vista de qualidade. Em um serviço onde diversas atividades estão ligadas entre si numa longa cadeia de clientes e fornecedores internos, o índice de produtividade corresponde a uma medida de qualidade do serviço prestado, direcionando a dinâmica de trabalho para a minimização do retrabalho e máxima satisfação do cliente.

### **6.2.3 Comparação entre as Operações**

As informações do ABC também permitem investigar como as Operações diferem na composição de seus custos. O projeto piloto de custeio ABC expõe as atividades, seus custos totais e unitários. A comparação destes valores pode direcionar como as diferentes características das Operações afetam seus custos. A análise a seguir procura focar os itens de interesse ou de maior variação de custos.

Uma das atividades cujo custo unitário salta aos olhos é a Engenharia de Comutação, que apresenta valores bastante dispersos. O direcionador desta atividade é o número de centrais, mas esta é uma aproximação, já que existem diferentes modelos de centrais. Além dos diferentes modelos, as centrais podem ter capacidades e equipamentos variados exigindo mais ou menos trabalho.

O resultado do ABC mostra que o custo médio consumido pelas centrais da Operação A são quase o dobro das centrais de D. Portanto, além de possíveis diferenças nos custos de equipamentos de tais centrais fica visível a existência de diferenças entre os custos indiretos consumidos por elas. Isto também deve ser incorporado no processo de orçamentação e formação de preços.

Quanto ao ABC, este resultado do projeto sugere que esta atividade seja mais refinada numa aplicação futura, detalhando mais suas tarefas ou aprimorando os *cost-drivers* para melhorar a informação do sistema.

Outro ponto interessante é a diferença nos custos da atividade de Testes, que apresentou no ABC valores de 0,98 a 3,21 por localidade. Esta atividade corresponde aos testes dos equipamentos instalados nas estações e ativação<sup>1</sup> da ERB. A variação nos custos pode ter algumas interpretações: a mais imediata é que este custo depende da complexidade da estação, ou seja quantidade de canais, equipamentos e ajustes de frequências necessários. É claro que esta informação pode ser usada não apenas para compor preço mas principalmente para a programação e dimensionamento das equipes de testes.

Por fim, a atividade de Projeto de Transmissão também pode apresentar custos variados dependendo de fatores das Operações. Entre tais fatores podem ser mencionados a topografia do terreno e o tipo de transmissão (fibra ótica, modem, rádio).

Os pontos mencionados são apenas alguns comentários da análise das diferenças entre as Operações. Além de procurar identificar como as diferentes condições têm impacto em variações de custos, este estudo permite aprimorar o ABC e melhorar a qualidade de informação gerada por esta ferramenta.

#### **6.2.4 Comparação dos Custos dos Produtos**

O sistema de custeio atualmente utilizado pela empresa não chega a custear os produtos das Operações, deixando a empresa no escuro. O ABC aplicado considera a existência de três produtos, cujos custos são significativamente diferentes. O custo médio dos produtos pode ser visto na figura 6.4 abaixo.

---

<sup>1</sup> Ativação é o termo usado para designar a colocação da ERB no ar, ou o início do uso efetivo de seus canais pelos usuários



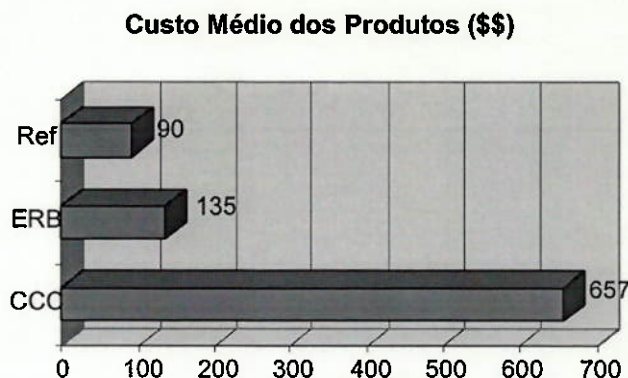


Figura 6.4 - Custo Médio dos Produtos

Elaborada pela autora

O cálculo mostra que o custo médio consumido por uma ERB é apenas cerca de 50% a mais que o de um Reforçador, e que é certamente uma surpresa. O custo de equipamentos é muito maior em uma estação do que em um reforçador, o que provocava a falsa impressão de que o consumo de recursos indiretos seguisse a mesma lógica. Este tipo de distorção é que o ABC procura evitar, para que a empresa não tenha que tomar decisões às cegas.

Já era de se esperar que as centrais consumissem mais recursos que as estações. O que não se sabia era o quanto representava tal diferença. O fato da CCC representar quase cinco vezes os custos das estações pode levar a gerência a refletir sobre sua política de custeio, orçamentação, formação de preços e principalmente estratégia de venda.

No caso do negócio da empresa - venda de projetos - o objeto da venda é uma composição dos produtos, que pode ser modificada através de aditivos. A estratégia de vendas deve considerar análises de mercado da região, sistema celular já existente, topografia e morfologia (urbanização) para estimar possibilidades de vendas e expansões em cada contrato. Outro fator importante para a estratégia da empresa é o relacionamento com os clientes, a política envolvendo telecomunicações e a imagem da empresa.

O conhecimento dos custos dos produtos pode auxiliar a estratégia de vendas, fazendo com que a empresa elabore a composição de preços unitários deixando maiores margens nos produtos com maior potencial de vendas nos aditivos e possíveis expansões contratuais.



### **6.3 IMPLANTAÇÃO E EXPANSÕES DO PROJETO**

A análise de resultados feita demonstra que o projeto piloto de custeio ABC efetivamente traz informações de valia para a empresa, expondo seus processos, o consumo de recursos e revelando pontos de melhoria. Contudo, para que a ferramenta seja implantada na empresa existem uma série de considerações que devem ser feitas.

Antes de implantar um novo sistema de custeio a empresa deve conhecer como funciona a ferramenta e realizar críticas construtivas ao projeto para que a informação a ser fornecida pelo sistema seja o mais útil possível.

É necessário um sistema de informações para o ABC que seja apropriado para os usos e diversidades da empresa. O sistema deve permitir ampla configuração de atividades e parâmetros para atender as diferentes solicitações típicas de uma empresa de projetos de engenharia.

Deve se ter cuidado ao elaborar índices de produtividade e divulgá-los, pois as consequências de tais falhas podem ser desastrosas. O sistema de produtividade deve sempre manter um forte controle de qualidade de produtos e serviços para garantir que os ganhos de produtividade não signifiquem degradação da competência e imagem da empresa. Os medidores são importantes para diagnosticar a situação da empresa, mas há de se manter o bom senso acima de tudo, sem confiar cegamente nos números e focando sempre os objetivos da empresa de atendimento aos clientes.

Provavelmente a barreira mais difícil na implantação do ABC seja o comportamento das pessoas. É reconhecida a atitude de inércia, medo e resistência às mudanças. Para lidar com este efeito a empresa deve estar bem preparada, ou seja, deve ser capaz de educar os funcionários a respeito do ABC e índices de produtividade. Só através do ensino e de incentivos reais para bons desempenhos é que a empresa poderá conseguir um comprometimento das pessoas.

Além do comprometimento e motivação dos funcionários a empresa deve cuidar para que o fluxo de informações entre as pessoas e processos seja muito bom, de forma a minimizar repetições, retrabalhos e demais desperdícios.

O plano de implantação da ferramenta na empresa deve ser gradual. Da mesma forma como o projeto piloto foi desenvolvido para a área de telefonia celular a implantação deve seguir um ritmo paulatino, iniciando em uma área, para depois ser expandida para as demais unidades da companhia.

É interessante que numa empresa tão variada como a Promon que se faça um estudo de cada departamento para elaborar as hipóteses e levantar os dados para a arquitetura de um sistema de custeio ABC apropriado. Sem dúvida as outras unidades como a de

Indústrias, por exemplo, deve ter sua própria dinâmica de projeto, leque de produtos e de atividades para sua realização.

A implantação deve seguir uma ordem de prioridade entre os departamentos, focando inicialmente aqueles com maior potencial de benefícios com o ABC. As unidades operacionais são especialmente interessantes pois além das reduções e otimizações de custos o uso do ABC pode melhorar a composição de preços, vendas e a competitividade da empresa no setor.

Desta forma, a escolha da unidade de telefonia celular para iniciar um sistema de custos ABC é bastante propícia, já que o setor é responsável pela maior contribuição de receita da empresa e concentra um grande contingente de recursos.

## **CAPÍTULO 7**

---

### **CONCLUSÃO**

## 7.1 CONCLUSÕES DO PROJETO

O trabalho foi realizado de acordo com sua proposta, de apresentar um modelo de sistema de custeio inovador aplicando-o, experimentalmente, a uma empresa de projetos de engenharia. É com grande satisfação que se pôde concluir que o uso desta ferramenta para o serviço de projetos de engenharia, um universo particularmente complexo, é capaz de trazer grandes benefícios para a empresa.

O mercado de empreendimentos de engenharia, principalmente no setor voltado para telecomunicações, vem sofrendo aumento significativo de competitividade, seja por grupos estrangeiros ou por empresas nacionais, já que o país representa um dos mercados mais atraentes do mundo neste momento.

Esta dinâmica de alta velocidade e competitividade traz à tona vários problemas com relação ao funcionamento, qualidade e produtividade, tais como a falta de procedimentos adequados para a elaboração de propostas, o excesso de retrabalhos e o surgimento de diversos imprevistos ao longo do projeto. Estas deficiências, observadas diariamente, devem ser tratadas para que a empresa tenha condições de sobreviver neste mercado de intensa competição.

Avaliando os resultados apresentados no projeto nota-se claramente que o conhecimento dos custos das atividades é fundamental para que se possam ser levantadas melhorias nos processos.

As atividades mais caras, como Projeto de RF e Engenharia de Comutação, devem ser controladas com rigor através de uma estruturação e monitoração de etapas contidas nestes processos. Simplesmente “deixar a atividade correr”, esperando que as datas acordadas sejam cumpridas não é uma atitude proativa, levando a atrasos, refazimento de trabalho e diversos custos adicionais.

Em certos casos, como na atividade de Controle de Custos, pode-se buscar uma outra opção para a redução de custos. Como a atividade não faz parte da *core competence* da empresa uma opção a ser estudada é a terceirização deste serviço (procedimento já adotado alguns departamentos).

Além da análise das atividades, o resultado do custeio de produtos trouxe importantes dados para a análise de rentabilidade de produtos, como a diferença de cerca de cinco vezes entre os custos da CCC e da estação remota. Hoje, as margens dos produtos são apenas estimadas, sem que se tenha confiabilidade dos dados. A informação fornecida pelo ABC possibilita a tomada de decisões estratégicas visando a melhoria do resultado final da companhia.

De forma geral, a conclusão que se pode tirar com a realização do projeto é que a utilização do custeio ABC para empresas de projeto de engenharia pode ser extremamente benéfica para o gerenciamento de tais empreendimentos, elaboração de propostas e estratégia da empresa.

## 7.2 APRECIÇÕES FINAIS DO ABC

O custeio atual adotado pela empresa se mostra pobre, mascarando informações e os processos de tomadas de decisões, pois os custos do processo não são explicitados. O ABC abre várias portas para que a empresa possa melhorar seu desempenho. Além das aplicações voltadas para o mercado, tais como melhor estimativa de custo para a elaboração de propostas e análises de rentabilidade para a formação de preços e margens, este modelo permite a criação de um sistema de controle de produtividade efetivo, servindo de incentivo ao aumento da produtividade dos funcionários.

A execução do projeto e análise de resultados trouxe informações valiosas e ao mesmo tempo surpreendentes. Para reverter tais informações em ações a empresa deve promover uma integração total do sistema de gerência baseada em atividades com as demais práticas da organização, como a mentalidade e cultura da organização, os sistemas utilizados, procedimentos e preferências.

A implantação do ABC exige um grande esforço para integrá-lo, fisicamente ou não, aos sistemas de medidas de produtividade, iniciativas de melhorias, sistemas de recompensa e reconhecimento, planejamento estratégico, treinamento e educação, sistemas de controles gerenciais e competências da empresa.

As medidas de desempenho das atividades devem ser encaradas como um dos pontos mais importantes para a performance total da empresa, sendo que devem direcionar o trabalho das pessoas para um comportamento desejado. No momento, não existem índices explícitos de produtividade, mas sim critérios subjetivos de avaliação pessoal, usados para a distribuição de participação nos lucros.

O ABC permite testar as iniciativas de melhoria, comparando as performances das atividades e priorizando as oportunidades de melhoria. Como não existe alguém na empresa que conheça este modelo, as práticas de avaliação de desempenho frequentemente geram insatisfação, desmotivando os funcionários.

A integração do ABC com os sistemas de recompensa através de índices de produtividade é vital para a implantação do sistema. As pessoas são motivadas pelos modelos de compensação da empresa, atuando em busca de recompensas e de reconhecimento pessoal. As informações do ABC podem contribuir diretamente para



a ligação desta motivação à programas de ganhos por performance e outras decisões de gerência de pessoal, promovendo uma mentalidade pró-ativa e um foco do trabalho voltado para a qualidade.

Vencer a resistência das pessoas para mudar, fazê-las acreditar no potencial do modelo ABC e apoiar sua implantação é um dos principais desafios. A empresa deve estar bem preparada para aderir ao uso desta ferramenta, proporcionando o devido treinamento e educação às pessoas envolvidas do processo, para que sua inércia possa ser revertida em compreensão, suporte e melhorias de produtividade. Este apoio da gerência e diretoria é vital para o sucesso do ABC, pois pode ser visto como o alicerce do sistema na empresa.

Uma implantação bem feita do modelo também depende muito do projeto do sistema, capacidade de configuração dos dados, de modo que possam ser geradas as informações de interesse, de forma clara e concisa. O sistema existente, de análise de resultados, é um aplicativo robusto desenvolvido para o uso da empresa, visando a apuração de resultado contábil. O ABC exigiria portanto, o desenvolvimento de um sistema de informações próprio ou a adoção de um produto pronto existente no mercado, contanto que seja flexível o bastante para os propósitos da empresa.

Por fim, o modelo deve ser sempre mantido atualizado, com seu uso bem difundido e suas informações acessíveis. Prevalece ainda o conceito de melhoria contínua - o ABC fornece uma série de informações ricas para que a empresa localize e aplique as oportunidades de melhoria. Servindo como ferramenta estratégica, facilitadora da qualidade e produtividade, a gestão baseada em atividades deve servir de arma para que a empresa possa apresentar um processo de mudanças contínuas.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

1. O'GUIN, Michael C. - The Complete Guide to Activity Based Costing. Prentice-Hall, New Jersey, USA, 1991.
2. NAKAGAWA, Massayuki - ABC: Custeio Baseado em Atividades. Editora Atlas, São Paulo, 1995.
3. MARTINS, Eliseu - Contabilidade de Custos. Editora Atlas, 5a. edição, São Paulo, 1996.
4. COOPER, Robin; KAPLAN, Robert S. - The Design of Cost Management Systems. Prentice-Hall, New Jersey, USA, 1991.
5. COOPER, Robin; KAPLAN, Robert S. - Profit Priorities from Activity-Based Costing. Harvard Business Review, May/June, 1991.
6. MILLER, John A. - Implementing Activity-Based Management in Daily Operations. John Wiley & Sons, 1996.
7. RAZ, Tzvi; ELNATHAN, Dan - Activity Based Costing in Information Systems Projects. Project Management Institute 27th Annual Seminar/Symposium, Boston, USA, 1996.
8. A Organização Promon - Promon Eletrônica Ltda., Ed. 2.0, 1996.
9. Curso Básico de Telefonia Celular - Promon Eletrônica Ltda., Ed. 1.0, 1995.
10. BRUNSTEIN, Israel - ABC: Activity Based Costing - Conceitos básicos, Técnicas de Cálculos e Metodologia de Implantação - Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 1996.
11. OSTRENGA, Michael - The Ernst & Young Guide to Total Cost Management. John Wiley & Sons, USA, 1992.
12. DUDICK, Thomas S. - Why SG&A Doesn't Always Work. Harvard Business Review, Jan/Feb, 1987.
13. WOILER, Sansão; MATHIAS, Washington F. - Projetos: Planejamento, Elaboração e Análise. Editora Atlas, São Paulo, 1994.
14. THIELE, Marcos - Activity-Based Costing: Um Projeto Piloto. Trabalho de Formatura, EPUSP, Depto. de Engenharia de Produção, São Paulo, 1992.

15. VALLIM, Luís E. O. - Gestão de Resultado baseada em Custeio por Atividade aplicada a um Banco Múltiplo. Trabalho de Formatura, EPUSP, Depto. de Engenharia de Produção, São Paulo, 1996.
16. Skills and Knowledge of Cost Engineering - American Association of Cost Engineers, 1988
17. O Preço do Atraso - Caderno Especial de Telecomunicações da Folha de São Paulo, 22/12/1996
18. CAMARGO, Teresinha A. M. B. H. - As Empresas de Projetos de Engenharia de Grande Porte no Brasil - Passado, Presente e a Reengenharia para o Futuro. Tese de Doutorado, EPUSP, Depto. de Engenharia de Produção, São Paulo, 1994

## **ANEXOS**

---



## MATRIZ I

## CÁLCULO DOS PESOS DOS FUNCIONÁRIOS

NOME	Faixa Salarial	Fator T	PESO
Maria H	3,0	12	36,0
Jorge D	4,8	3	14,4
Francisco C	6,9	1	6,9
Giulia	6,9	2	13,8
Vicente	7,9	12	94,8
Abel	1,0	2	2,0
Celso B	1,0	2	2,0
Edson	1,0	11	11,0
Marcio T	1,0	2	2,0
Marcos K	1,0	2	2,0
Marcus J	1,0	1	1,0
Sérgio J	1,0	2	2,0
Ronaldo E	1,0	3	3,0
Cláudio V	1,5	12	18,0
Carol	1,9	7	13,3
Valdir	1,9	6	11,4
Katia H	2,2	12	26,4
Adriano	2,2	7	15,4
Cleber	2,2	12	26,4
Paulo D	2,2	12	26,4
Alessandra	2,6	2	5,2
Cássio T	2,6	11	28,6
Celso I	2,6	11	28,6
Cláudia P	2,6	3	7,8
Cleiton	2,6	2	5,2
Ciro	2,6	11	28,6
Isabel	2,6	11	28,6
Rodrigo	2,6	11	28,6
Wilton	2,6	3	7,8
José C	2,6	12	31,2
Kleiton	3,0	3	9,0
Paulo	3,0	12	36,0
Virgílio	3,0	12	36,0
Carlos R	3,5	12	42,0
Carlos L	3,5	2	7,0
Rosa	3,5	12	42,0
Fábio	3,5	1	3,5
Rosane	3,5	12	42,0
Clélio	4,2	12	50,4
Luis P	4,2	12	50,4
Paula	4,2	4	16,8
Rafael	4,2	2	8,4
Renato K	4,2	12	50,4
Wilson	4,2	12	50,4
Paulino	4,2	8	33,6
Carlos P	4,8	11	52,8
Edson S	4,8	12	57,6

## MATRIZ I

## CÁLCULO DOS PESOS DOS FUNCIONÁRIOS

NOME	Faixa Salarial	Fator T	PESO
Marcos F	4,8	12	57,6
Marcos S	4,8	12	57,6
Paulo G	4,8	12	57,6
Paulo R	4,8	11	52,8
Sílvia	4,8	1	4,8
Ivan	4,8	12	57,6
Rui	4,8	12	57,6
André	5,9	12	70,8
Carlos A	5,9	12	70,8
Carlos B	5,9	12	70,8
Celso R	5,9	3	17,7
Gilson	5,9	1	5,9
Joaquim	5,9	12	70,8
Norberto	5,9	5	29,5
Airton	6,9	12	82,8
Alessandro	6,9	12	82,8
Alex	6,9	5	34,5
Carlos L	6,9	12	82,8
Carlos M	6,9	11	75,9
Cássio M	6,9	12	82,8
Celso A	6,9	12	82,8
Cláudio T	6,9	12	82,8
Glênio	6,9	12	82,8
Igor	6,9	12	82,8
José R	6,9	11	75,9
Mauro	6,9	12	82,8
Paula	6,9	12	82,8
Ricardo L	6,9	12	82,8
Ricardo R	6,9	12	82,8
Tarsio	7,9	12	94,8
André A	1,0	12	12,0
Vitor	1,0	12	12,0
Fabiano	1,2	12	14,4
Gisele	1,9	12	22,8
Fernando	2,6	12	31,2
Rodrigo C	2,6	3	7,8
Valmir	2,6	2	5,2
Cesar	2,6	12	31,2
Hélio	2,6	12	31,2
Antonio	3,0	3	9,0
Gil	3,0	2	6,0
Márcio A	3,0	11	33,0
Renato F	3,0	12	36,0
Roberto	3,0	10	30,0
Carlos G	5,9	12	70,8
Jussara	1,0	3	3,0
Denis	1,5	12	18,0

## MATRIZ I

## CÁLCULO DOS PESOS DOS FUNCIONÁRIOS

NOME	Faixa Salarial	Fator T	PESO
Marcos S	2,2	11	24,2
Catia	2,6	3	7,8
Miriam	2,6	12	31,2
Lucia	2,6	2	5,2
Katia C	3,0	12	36,0
Marcelo S	3,0	2	6,0
Marcello	3,5	5	17,5
Ma. Aparecida	3,5	3	10,5
Victor	3,5	12	42,0
Eduardo G	4,2	12	50,4
Marcos M	5,9	5	29,5
Nilton	5,9	6	35,4
Cassiano	6,9	12	82,8
Chico	6,9	12	82,8
Cristina	6,9	12	82,8
Donato	6,9	11	75,9
Marco P	6,9	12	82,8
Paulo C	6,9	12	82,8
Prado	6,9	7	48,3
Teresa	6,9	2	13,8
Hugo	7,9	3	23,7
Nelson	7,9	12	94,8
Rogério	1,0	12	12,0
Alexandre M	4,2	12	50,4
William	4,2	12	50,4
Couto	4,8	12	57,6
Edison	4,8	12	57,6
Paulo F	5,9	12	70,8
Ade	6,9	12	82,8
Paulo M	6,9	12	82,8
Jorge I	6,9	12	82,8
Manoel	6,9	12	82,8
Amir	7,9	12	94,8
Andres	4,8	12	57,6
Alcides	6,9	12	82,8
Ivan S	4,2	12	50,4
Carlitos	4,2	12	50,4
Cleusa	4,8	12	57,6
Celso S	1,0	9	9,0
Daniela	1,0	2	2,0
Ferananda	1,0	11	11,0
Milena	1,0	7	7,0
Tarsila	1,0	8	8,0
Jose E	1,0	12	12,0
Luciane	1,2	2	2,4
Lucio	1,5	2	3,0
Marcia L	1,5	11	16,5

## MATRIZ I

## CÁLCULO DOS PESOS DOS FUNCIONÁRIOS

NOME	Faixa Salarial	Fator T	PESO
Cesar P	1,9	2	3,8
Clelia	1,9	2	3,8
Denise	1,9	2	3,8
Elaine	1,9	12	22,8
Kelli	1,9	2	3,8
Liliane	1,9	12	22,8
Nadia	1,9	2	3,8
Telma	1,9	5	9,5
Dione	2,2	4	8,8
Jane	2,2	12	26,4
Maria G	2,2	12	26,4
Tereza	2,2	1	2,2
Antonio M	2,2	6	13,2
Francisco V	2,2	2	4,4
Vera	2,6	12	31,2
Adriana	2,6	11	28,6
Andre W	2,6	12	31,2
Edivane	2,6	2	5,2
Esmeralda	2,6	3	7,8
Murilo	2,6	5	13,0
Steve	2,6	4	10,4
Raul	3,0	5	15,0
Carla	3,0	12	36,0
Cleir	3,0	2	6,0
Daniela P	3,0	12	36,0
Herton	3,0	2	6,0
Lucia R	3,0	12	36,0
Luis F	3,0	12	36,0
Monica	3,0	1	3,0
Rita	3,0	11	33,0
Carmem	3,0	3	9,0
Manoel S	3,0	12	36,0
Sueli	3,5	12	42,0
Doreto	3,5	3	10,5
Marcos C	3,5	2	7,0
Roberto M	3,5	1	3,5
Sérgio C	3,5	1	3,5
Bruno	4,2	2	8,4
Fernando A	4,2	12	50,4
Heloisa	4,2	3	12,6
Leonardo	4,2	2	8,4
Hugo C	4,2	2	8,4
Humberto	4,2	3	12,6
Reinaldo	4,2	2	8,4
Ronaldo	4,2	12	50,4
Fábio V	4,8	2	9,6
Fernando B	4,8	3	14,4

## MATRIZ I

## CÁLCULO DOS PESOS DOS FUNCIONÁRIOS

NOME	Faixa Salarial	Fator T	PESO
Gustavo	4,8	1	4,8
Kenji	4,8	6	28,8
Ari	5,9	2	11,8
Carlos H	5,9	3	17,7
Marcus R	5,9	3	17,7
Moises	5,9	1	5,9
Plínio	5,9	2	11,8
Sérgio M	5,9	2	11,8
Sergio S	5,9	12	70,8
Binho	6,9	12	82,8
Carlos E	6,9	6	41,4
Elisabeth	6,9	11	75,9
Gerson	6,9	12	82,8
Jose R	6,9	12	82,8
Wander	6,9	12	82,8
Paulo R	6,9	12	82,8
Silvio	6,9	1	6,9
Valter	6,9	12	82,8
Wilson R	6,9	12	82,8
Yoko	6,9	12	82,8
Zé	6,9	12	82,8
Carlos N	7,9	7	55,3
Claudio C	7,9	12	94,8
Daniel G	7,9	11	86,9
PESO total			7580,1





## MATRIZ II

MATRIZ FUNCIONÁRIO X ATIVIDADE  
OPERAÇÃO: A

NOME	PESO	% A	ATIVIDADES																														TOTAL
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Luis F	36,0	70									100																						25,2
Monica	3,0	100								100																							3,0
Marcos C	7,0	100																		100													7,0
Ronaldo	50,4	100																		100													50,4
Fábio V	9,6	100																		100													9,6
Fernando B	14,4	100																		100													14,4
Gustavo	4,8	100									100																						4,8
Ari	11,8	100								100																							11,8
Carlos H	17,7	100																		100													17,7
Sérgio M	11,8	100																		100													11,8
Sergio S	70,8	80									100																						56,6
Elisabeth	75,9	40								100																							30,4
Jose R	82,8	100																		100													82,8
Valter	82,8	100																															82,8
Wilson R	82,8	40								30	40	30																					33,1
Carlos N	55,3	40																				100											22,1
Daniel G	86,9	40																															34,8
PESO total	7580,1	1799	0	0	35	83	40	0	53	0	45	15	121	20	210	59	0	132	20	200	416	237	29	45	0	0	0	0	0	0	0	39	1799
% Atividades	100%	23,7%	0%	0%	2%	5%	2%	0%	3%	0%	3%	1%	7%	1%	12%	3%	0%	7%	1%	11%	23%	13%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	

## MATRIZ II

MATRIZ FUNCIONÁRIO X ATIVIDADE  
OPERAÇÃO: B

NOME	PESO	% B	ATIVIDADES																														TOTAL
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Celso B	2,0	80																			100												1,6
Cassio T	28,6	100																				100											28,6
Cleiton	5,2	10																					100										0,5
Wilton	7,8	10																					100										0,8
Kleiton	9,0	10																					100										0,9
Carlos R	42,0	100																			100												42,0
Rosane	42,0	100																			100												42,0
Ivan	57,6	10																				100											5,8
Carlos A	70,8	15																				100											10,6
Norberto	29,5	85																			100												25,1
Carlos L	82,8	10																				100											8,3
Cláudio T	82,8	100																25	10				40	25									82,8
Glênio	82,8	100																100															82,8
Marcelo S	6,0	80																															4,8
Marco P	82,8	40					80																										33,1
William	50,4	100											100																				50,4
Paulo M	82,8	30											100																				24,8
Alcides	82,8	10												100																			8,3
Cleusa	57,6	40												100																			23,0
Denise	3,8	100																															3,8
Elaine	22,8	50											100																				11,4
Telma	9,5	100																															9,5
Andre W	31,2	100										100																					31,2
Raul	15,0	30													100																		4,5
Luis F	36,0	30											100																				10,8
Carmem	9,0	100									100																						9,0
Doreto	10,5	100																			100												10,5
Roberto M	3,5	100																			100												3,5
Reinaldo	8,4	100																			100												8,4
Marcus R	17,7	100																			100												17,7
Sergio S	70,8	20											100																				14,2
Binho	82,8	100																															82,8
Elisabeth	75,9	15																															11,4
Wilson R	82,8	10										30	40	30																			8,3
Carlos N	55,3	10																															5,5
Daniel G	86,9	20											100																				17,4
PESO total	7580,1	736	0	0	17	83	26	0	11	0	20	34	40	7	75	31	0	104	8	26	83	128	21	8	0	0	0	0	0	0	0	13	736
% Atividades	100%	9,7%	0%	0%	2%	11%	4%	0%	2%	0%	3%	5%	5%	1%	10%	4%	0%	14%	1%	4%	11%	17%	3%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	



## MATRIZ II

MATRIZ FUNCIONÁRIO X ATIVIDADE  
OPERAÇÃO: C

NOME	PESO	%C	ATIVIDADES																														TOTAL		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Marcos K	2,0	80																			100													1,6	
Sérgio J	2,0	80																				100												1,6	
Paulo D	26,4	100																			100													26,4	
Alessandra	5,2	90																80						20										4,7	
Cleiton	5,2	10																					100											0,5	
Ciro	28,6	100																																28,6	
Wilton	7,8	10																																0,8	
Kleiton	9,0	10																																0,9	
Virgílio	36,0	100																		100														36,0	
Fábio	3,5	100																50																3,5	
Rafael	8,4	100																																8,4	
Carlos P	52,8	100																																	52,8
Ivan	57,6	10																																	5,8
Carlos A	70,8	20																																	14,2
Joaquim	70,8	100																																	70,8
Alessandro	82,8	85																																	70,4
Carlos L	82,8	20																																	16,6
José R	75,9	100																																	75,9
Ricardo L	82,8	100																																	82,8
Denis	18,0	50																																	9,0
Ma. Aparecida	10,5	80																																	8,4
Marcos M	29,5	100																																	29,5
Alexandre M	50,4	30																																	15,1
Ade	82,8	30																																	24,8
Andres	57,6	100																																	57,6
Alcides	82,8	20																																	16,6
Carlos	50,4	70																																	35,3
Daniela	2,0	100																																	2,0
Fernanda	11,0	100																																	11,0
Cesar P	3,8	100																																	3,8
Kelli	3,8	100																																	3,8
Dione	8,8	100																																	8,8
Esmeralda	7,8	100																																	7,8
Carla	36,0	50																																	18,0
Herlon	6,0	100																																	6,0
Sueli	42,0	100																																	42,0
Sérgio C	3,5	100																																	3,5
Helôisa	12,6	100																																	12,6
Hugo C	8,4	50																																	4,2
Plínio	11,8	50																																	5,9
Elisabeth	75,9	15																																	11,4
Gerson	82,8	100																																	82,8

## MATRIZ II

MATRIZ FUNCIONÁRIO X ATIVIDADE  
OPERAÇÃO: C

NOME	PESO	% C	ATIVIDADES																														TOTAL
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Paulo R	82,8	100																	100														82,8
Wilson R	82,8	20									30	40	30																				16,6
Carlos N	55,3	20																				100											11,1
Claudio C	94,8	50			100																												47,4
PESO total	7590,1	1080	0	0	47	83	24	0	23	0	26	47	45	9	98	52	0	176	16	92	134	139	38	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1080
% Atividades	100%	14,2%	0%	0%	4%	8%	2%	0%	2%	0%	2%	4%	4%	1%	9%	5%	0%	16%	2%	9%	12%	13%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	





			ATIVIDADES																															
NOME	PESO	% E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
Edson	11,0	80																				100												8,8
Valdir	11,4	100																		100														11,4
Adriano	15,4	100																		100														15,4
Gleiton	5,2	10																							100									0,5
Wilton	7,8	10																							100									0,8
Kleiton	9,0	10																							100									0,9
Paulo	36,0	100																30	40				30											36,0
Carlos L	7,0	100																			100													7,0
Rosa	42,0	100																100																42,0
Wilson	50,4	100																25	10				40											50,4
Edson S	57,6	100																25	10				40	25										57,6
Marcos F	57,6	100																25	10				40	25										57,6
Ivan	57,6	10																							100									5,8
Carlos A	70,8	20																				100												14,2
Alex	34,5	100																			100													34,5
Carlos L	82,8	25																					100											20,7
Celso A	82,8	85																				100												70,4
Marcos S	24,2	80																																19,4
Cristina	82,8	100				80			100	20																								82,8
Alexandre M	50,4	40														100																		20,2
Edison	57,6	100														100																		57,6
Ade	82,8	35														100																		29,0
Alcides	82,8	20														100																		16,6
Ivan S	50,4	30																																

## MATRIZ II

MATRIZ FUNCIONÁRIO X ATIVIDADE  
OPERAÇÃO: E

			ATIVIDADES																															
NOME	PESO	% E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
Carlos N	55,3	15																				100											8,3	
Daniel G	86,9	20			100																												17,4	
PESO total	7580,1	1099	0	0	17	83	66	0	36	0	75	38	36	7	107	47	0	90	26	114	138	140	40	8	0	0	0	0	0	0	0	31	1099	
% Atividades	100%	14,5%	0%	0%	2%	8%	6%	0%	3%	0%	7%	3%	3%	1%	10%	4%	0%	8%	2%	10%	13%	13%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%		



## MATRIZ II

MATRIZ FUNCIONÁRIO X ATIVIDADE  
OPERAÇÃO: GERAL

			ATIVIDADES																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
NOME	PESO	GERAL	100																									100						36,0
Maria H	36,0	100																										100						14,4
Jorge D	14,4	100																										100						6,9
Francisco C	6,9	100								100																								
Giulia	13,8	100								100																								13,8
Vicente	94,8	100		20																						80								94,8
Abel	2,0	20																									100							0,4
Celso B	2,0	20																									100							0,4
Edson	11,0	20																									100							2,2
Marcio T	2,0	20																									100							0,4
Marcos K	2,0	20																									100							0,4
Marcus J	1,0	20																									100							0,2
Sérgio J	2,0	20																									100							0,4
Ronaldo E	3,0	100																									100							3,0
Cláudio V	18,0	100																										100						18,0
Carol	13,3	100																										100						13,3
Katia H	26,4	100																										100						26,4
Alessandra	5,2	10															80																	0,5
Celso I	28,6	10															80											20						2,9
Cláudia P	7,8	100																							100									7,8
Norberto	29,5	15																																4,4
Ailton	82,8	15																																12,4
Alessandro	82,8	15																																12,4
Carlos M	75,9	100																																75,9
Cássio M	82,8	100																																82,8
Celso A	82,8	15																																12,4
Igor	82,8	15																																12,4
Ricardo R	82,8	15																																12,4
Tarsio	94,8	100		90	10																													94,8
André A	12,0	100																																12,0
Vitor	12,0	100																																12,0
Fabiano	14,4	100																																14,4
Gisele	22,8	100																																22,8
Fernando	31,2	100																																31,2
Rodrigo C	7,8	100																																

## MATRIZ II

MATRIZ FUNCIONÁRIO X ATIVIDADE  
OPERAÇÃO: GERAL

NOME	PESO	GERAL	ATIVIDADES																												TOTAL			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29	30	
Carlos G	70,8	100																																70,8
Jussara	3,0	100																																3,0
Denis	18,0	50																																9,0
Marcos S	24,2	20																																4,8
Callia	7,8	100																																7,8
Miriam	31,2	100																																31,2
Lucia	5,2	100																																5,2
Kalia C	36,0	20																																7,2
Marcelo S	6,0	20																																1,2
Marcello	17,5	20																																3,5
Ma. Aparecida	10,5	20																																2,1
Victor	42,0	100																																42,0
Eduardo G	50,4	100																																50,4
Cassiano	82,8	100																																82,8
Chico	82,8	100																																82,8
Donato	75,9	100																																75,9
Paulo C	82,8	100																																82,8
Prado	48,3	100																																48,3
Teresa	13,8	100																																13,8
Hugo	23,7	100																																23,7
Nelson	94,8	100																																94,8
Manoel	82,8	100																																82,8
Anir	94,8	100																																94,8
Celso S	9,0	100																																9,0
Jose E	12,0	100																																12,0
Maria G	26,4	100																																26,4
Tereza	2,2	100																																2,2
Lucia R	36,0	100																																36,0
Bruno	8,4	100																																8,4
Moises	5,9	100																																5,9
Carlos E	41,4	100																																41,4
Silvio	6,9	100																																6,9
Claudio C	94,8	20																																19,0
Daniel G	86,9	20																																17,4
PESO total	7590,1	1949	92	95	36	0	41	308	61	210	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1949
% Atividades	100%	25,7%	5%	5%	2%	0%	2%	16%	3%	11%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	