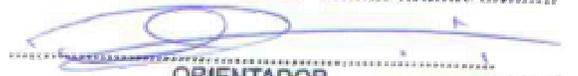


ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A REDAÇÃO FINAL DA
TESE DEFENDIDA POR BRUNO VALENTE
BIGATTO E APROVADA
PELA COMISSÃO JULGADORA EM 11/12/2006


ORIENTADOR
Prof. Dr. ANTONIO BATOCCHIO
Matricula 176882
DEF/FEM/UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Aplicação do Custeio Baseado em Atividades em Um Operador Logístico

Autor: Bruno Valente Bigatto

Orientador: Prof. Dr. Antonio Batocchio

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

**Aplicação do Custeio Baseado em Atividades
em Um Operador Logístico**

Autor: Bruno Valente Bigatto

Orientador: Prof. Dr. Antonio Batocchio

23/2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

B48a Bigatto, Bruno Valente
Aplicação do custeio baseado em atividades em um
operador logístico / Bruno Valente Bigatto. --Campinas,
SP: [s.n.], 2006.

Orientador: Antonio Batocchio.
Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Logística. 2. Custeio baseado em atividades. 3.
Contabilidade de custo. I. Batocchio, Antonio. II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Engenharia Mecânica. III. Título.

Título em Inglês: Application of activity based costing in a third part logistic
provider (3PL)

Palavras-chave em Inglês: Logistics, Activity based costing, Cost accounting

Área de concentração: Materiais e Processos de Fabricação

Titulação: Mestre em Engenharia Mecânica

Banca examinadora: Olívio Novaski, Masayuki Nakagawa

Data da defesa: 11/12/2006

Programa de Pós Graduação: Engenharia Mecânica

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO

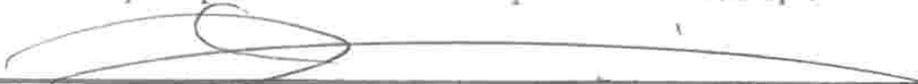
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADEMICO

Aplicação do Custeio Baseado em Atividades em Um Operador Logístico

Autor: Bruno Valente Bigatto

Orientador: Prof. Dr. Antonio Batocchio

A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Dissertação



Prof. Dr. Antonio Batocchio
DEF/FEM/UNICAMP



Prof. Dr. Olívio Novaski
DEF/FEM/UNICAMP



Prof. Dr. Masayuki Nakagawa
FEA/USP

Campinas, 11 de dezembro de 2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO

Aplicação do Custeio Baseado em Atividades em Um Operador Logístico

Autor: Bruno Valente Bigatto

Orientador: Prof. Dr. Antonio Batocchio

Curso: Engenharia Mecânica

Área de Concentração: Materiais e Processos de Fabricação

Dissertação de mestrado acadêmico apresentada à comissão de Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

Campinas, 2006

S.P. – Brasil

Dedicatória:

Dedico este trabalho:

Ao meu pai e a minha mãe, José Otávio e Sônia;

À minha namorada, Mayra;

Aos meus avós, José, Aparecida e Dirce;

Ao meu orientador, Prof. Antonio Batocchio.

Agradecimentos

Presto, aqui, minha homenagem:

Aos meus pais, José Otávio e Sônia, pelo incentivo, suporte e apoio, desde sempre dedicados.

À minha namorada, Mayra, pelo incansável estímulo e pelo apoio e colaboração que, certamente, foram determinantes para a viabilização deste projeto;

Aos meus avós, José, Aparecida e Dirce, pela inspiração e cooperação, fundamentais ao desenvolvimento deste projeto.

Aos meus tios, em especial ao Luiz Carlos e Maria Teresa, e às minhas irmãs Mariana e Natália pela ajuda desde sempre prestada.

Ao meu orientador, Prof. Antonio Batocchio, pela confiança, orientação, estímulo e suporte dedicados desde muito antes do início deste projeto.

Aos meus amigos, Diego e Rosley, pela ajuda constante.

Aos amigos da AVL Logística, em especial ao Newton, Renato, José Cláudio, Edson e Eglair, pelo importante suporte direta ou indiretamente prestado.

A todos os professores e colegas que ajudaram de forma direta e indireta no desenvolvimento deste trabalho.

Resumo

BIGATTO, Bruno Valente, Aplicação do Custeio Baseado em Atividades em Um Operador Logístico, Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2006, 173 p., Dissertação (Mestrado).

Um dos principais desafios da logística moderna é conseguir gerenciar a relação entre custo e nível de serviço (*trade off*). Assim, a má qualidade da informação de custos pode trazer uma série de distorções no processo controle de desempenho e de tomada de decisão. Tal situação se agrava quando se leva em consideração a competição em nível global por consumidores cada vez mais exigentes buscando produtos com elevada qualidade a preços competitivos em ambientes de alta proporção de custos indiretos e com grande segmentação de produtos e serviços. A filosofia do Custeio Baseado em Atividades, o ABC (*Activity Based Costing*), é uma alternativa que tem se mostrado eficiente, sobretudo neste cenário. Nos últimos anos, muitas empresas têm aprimorado seus sistemas de custeio, principalmente para fins gerenciais, através da aplicação desta metodologia. Segundo apontam as pesquisas, o ABC propicia maior acurácia no custeio do que os sistemas tradicionais.

Neste sentido, este trabalho tem por intenção explorar a metodologia do ABC e seu uso no setor de logística através da tentativa de se aplicá-la em uma empresa, tipicamente, deste segmento. Para tal desenvolvimento, contou-se com a colaboração de um operador logístico estabelecido na cidade de Campinas que presta serviços (entre vários outros) para uma importante multinacional do setor automotivo. Neste estudo de caso, o processo estudado foi mapeado segundo a ferramenta Value Stream Mapping (VSM - Mapeamento da Cadeia de Valor) tendo sido possível levantar todas as suas atividades componentes, bem como os principais parâmetros de cada uma das atividades identificadas. Após o reconhecimento detalhado do processo, partiu-se para a aplicação do ABC para a determinação dos custos dos produtos relacionados ao processo em estudo.

Palavras Chave

- Logística, Operador Logístico e Custeio Baseado em Atividades.

Abstract

BIGATTO, Bruno Valente, Application of Activity Based Costing in a Third Part Logistic Provider (3PL), Campinas,: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2006, 173 p., Dissertação (Mestrado)

One of the main challenges of the modern logistics is managing the relation between cost and service level (trade off). So, a bad quality of cost information may produce a series of distortions to the performance control and decision processes. This situation become worse when a global competition for more exigent costumers looking for high quality products with competitive costs in a environment characterized by an strong concentration of the indirect costs and a great segmentation of products and services is considered. The Activity Based Costing philosophy is a promising alternative that shows to be effective, mainly in this scenario. In the latest years, many companies have been improved their costing systems, basically for managerial application, through the use of ABC. Through the years it has been proved that ABC promotes a better accuracy than the traditional costing system.

In this sense, this work intends to explore the ABC methodology and its application in a third part logistic provider (3PL). To develop this project it has counted on the support of an 3PL established in Campinas/SP that provides logistics services to a important foreign company related to the automotive market. In this case study, the process analyzed was mapped through the application of the Value Stream Mapping (VSM). Using this technique it was able to identify all the activities related to the process in analysis and find the main parameters of these activities. After this step, the ABC was applied focusing the determination of the costs of the products related to the process being studied.

Key Words

- Logistics, Third Part Logistic Provider (3PL), Activity Based Costing

Índice

Lista de Figuras	xii
Lista de Tabelas	xvi
Nomenclatura.....	xvii
Capítulo 1 - Introdução.....	1
1.1 Contexto	1
1.2 Objetivos do Projeto	3
1.3 Conteúdo da Dissertação	3
Capítulo 2 - Logística Empresarial	5
2.1 Introdução.....	5
2.2 A definição de logística empresarial (Ballou, 2001).....	7
2.3 Combinação de atividades (Ballou,2001).....	12
2.4 Importância da logística (Ballou, 2001)	15
2.5 A logística na empresa.....	18
2.6 Objetivos da logística empresarial.....	20
2.7 Gerenciamento da cadeia de suprimentos	20
2.8 Estratégia logística e planejamento	22
2.8.1 Introdução.....	22
2.8.2 A Estratégia corporativa	22
2.8.3 A Estratégia logística.....	23
2.8.4 O Planejamento logístico.....	24
Capítulo 3 - Logística Reversa.....	35
3.1 Introdução.....	35
3.2 Definição de Logística Reversa.....	39
3.2.1 Canais de distribuição reversos de bens de pós-consumo	42

3.2.2 Canais de distribuição reversos de bens de pós-venda e pós fornecimento	43
3.3 Fatores que incentivam a logística reversa	45
3.4 A Logística Reversa no Brasil	48
Capítulo 4 - A Indústria de Operadores logísticos	55
4.1 Conceituação	55
4.2 Dimensões de segmentação dos 3PLs	57
4.3 A Indústria de Operadores Logísticos no Mundo.....	64
4.4 A indústria de Operadores Logísticos no Brasil.....	70
Capítulo 5 - Mapeamento da Cadeia de Valor	101
5.1 Conceituação	101
5.2 Roteiro de Aplicação	103
5.3 Algumas razões para se utilizar o Mapeamento da Cadeia de Valor.	105
Capítulo 6 - Sistemas de Custeio	106
6.1 A Contabilidade de Custos, a Contabilidade Financeira e a Contabilidade Gerencial.....	106
6.1.1 Da Contabilidade Financeira à de Custos.....	106
6.1.2 Princípios Básicos da Contabilidade de Custos Industrial	107
6.1.3 Da Contabilidade de Custos à Contabilidade Gerencial.....	108
6.1.4 A Moderna Contabilidade de Custos em Empresas não-Industriais	109
6.2 Terminologia Contábil e Implantação de Sistemas de Custos.	109
6.2.1 Terminologia em Custos.....	109
6.2.2 Algumas Classificações e Nomenclaturas de Custos	111
6.3 Implantação de Sistemas de Custo	112
6.3.1 A Escolha do Sistema.....	112
6.3.2 Implantação Gradativa.....	114
6.4 Sistemas de Custeio.....	115
6.4.1 Sistemas de Custeio – Ordens de Produção	115
6.4.2 Sistema de Custeio – Custos por Processo	116
6.4.3 Sistema de Custeio – Custeio por Absorção.....	119
6.4.4 Sistema de Custeio – Custeio Total: Método dos centros de Custo	122

6.4.5 Sistema de Custeio – Custo Padrão	124
6.4.6 Sistemas de Custeio - Custeio Variável (Custeio Direto)	127
6.4.7 O Target Costing	128
6.4.8 Kaizen Costing	133
Capítulo 7 – Sistema de Custeio Baseado em Atividades	135
7.1 Introdução	135
7.2 História do ABC	137
7.3 Comparação ABC versus VBC	137
7.4 Quando Iniciar o Uso do ABC	139
7.5 Exemplos de Aplicação do ABC	141
7.6 Estrutura do ABC	142
7.6.1 O Fluxo dos Custos no Sistema de Custeio ABC.....	147
7.7 Estratégia de Implantação do ABC	148
7.8 Rotina de Implementação do ABC.....	150
Capítulo 8 - Estudo de Caso (aplicação do ABC)	156
8.1 Histórico da AVL	156
8.2 A Área de Atuação da AVL	156
8.3 Caracterizando a AVL como Operador Logístico.....	159
8.4 O Processo no Qual o Objeto Foco deste Trabalho está inserido.....	160
8.5 O Processo Objeto Foco deste Estudo e a Aplicação do ABC Neste Processo	165
8.6 Discussão dos Resultados.....	185
Capítulo 9 – Conclusões e sugestões de trabalhos futuros.....	187
Referências Bibliográficas	189

Lista de Figuras

Figura 1.1: Evolução da composição dos custos de manufatura.	2
Figura 2.1: Esquema dos fluxos e atividades logísticas na cadeia de suprimentos (adaptado de Bowersox & Closs, 1996, em Robles, 2002)	8
Figura 2.2: Possíveis atividades em uma cadeia de suprimentos (Ballou, 2001).	13
Figura 2.3: A logística e o valor para o cliente (Christopher, 1997, em Robles, 2002) ..	17
Figura 2.4: Interfaces da logística com o marketing e a produção (Ballou, 2001).	19
Figura 2.5: A cadeia de suprimentos imediata para uma empresa (Ballou, 2001).	21
Figura 2.6: Visão geral do planejamento estratégico corporativo (Ballou, 2001).	23
Figura 2.7: O triângulo da tomada de decisões logísticas (Ballou, 2001).	24
Figura 2.8: Alguns exemplos de aplicação da compensação de custos (Ballou, 2001). .	28
Figura 2.9: Desenvolvimento de uma cadeia de suprimentos integrada (RITZMAN e KRAJEWSKI, 2004).	34
Figura 3.1: Evolução do aspecto de fomento da logística reversa.	36
Figura 3.2: Comparação da logística reversa com a logística “verde”.	37
Figura 3.3: Canais de distribuição diretos e reversos (adaptado de Leite, 2003).	41
Figura 3.4: Atividades Típicas do Processo Logístico Reverso (Lacerda, 2003).	42
Figura 3.5: Conceito e prática em consciência ambiental (Arima e Battaglia, 2003).	49
Figura 3.6: Consciência ambiental por ramo de atividade (Arima e Battaglia, 2003). ...	50
Figura 3.7: Consciência ambiental por setor de atividade (Arima e Battaglia, 2003).	51
Figura 3.8: Práticas em manufatura ligadas à logística reversa (Arima e Battaglia, 2003).	52
Figura 3.9: Práticas em devolução de produtos (Arima e Battaglia, 2003).	53
Figura 3.10: Destinos das devoluções no Brasil (Arima e Battaglia, 2003).	53
Figura 4.1: Classificação dos Operadores Logísticos quanto ao tipo de serviço oferecido (adaptado de Booz Allen, Contract Logistics in Brazil, 2001).	58
Figura 4.2: Desafios e oportunidades dos operadores logísticos (adaptado de Booz Allen, Contract Logistics in Brazil, 2001).	59
Figura 4.3: Uso de Tecnologia da Informação pelos Operadores Logísticos (adaptado de Booz Allen, Contract Logistics in Brazil, 2001).	60
Figura 4.4: Diferenças chave no relacionamento com clientes (adaptado de Booz Allen, Contract Logistics in Brazil, 2001).	60
Figura 4.5: A Crescimento da Receita dos 56 maiores PSLs norte-americanos (Fleury & Ribeiro, 2000).	65
Figura 4.6: Quem são os maiores provedores de serviços logísticos que operam nos Estados Unidos — receitas em milhões de dólares, EXAME 2003.	66

Figura 4.7: Quanto de suas atividades as empresas que adotam as melhores práticas em logística entregavam nas mãos de operadores especializados em 2002 e até quanto elas pretendem terceirizar (EXAME, 2003).	67
Figura 4.8: Tempo de atuação como operador logístico no Brasil (Adaptado de Fleury e Ribeiro, 2002).	71
Figura 4.9: Pirâmide de Serviços Logísticos (adaptado de Booz Allen, Contract Logistics in Brazil, 2001).	72
Figura 4.10: Área de armazenagem em empresas de transporte de cargas no Brasil (Adaptado de Pesquisa CNT, 2002).....	73
Figura 4.11: Nível de Informatização nas empresas de transporte de cargas no Brasil (Adaptado de pesquisa CNT, 2002).....	74
Figura 4.12: Empresas de transporte de cargas no Brasil com interligação, on line, entre suas respectivas unidades (Adaptado de pesquisa CNT, 2002).....	75
Figura 4.13: Aplicação de informática em empresas de transporte de cargas no Brasil (Adaptado de pesquisa CNT, 2002).....	75
Figura 4.14: Razões para se praticar a terceirização (Booz Allen Hamilton, 2001).	77
Figura 4.15: As indústrias que mais colaboram para com o faturamento de operadores logísticos no Brasil (Adaptado de Fleury e Ribeiro, 2002).	79
Figura 4.16: Produtividade do transporte de cargas no Brasil em relação à outros países (CNT e COPPEAD, 2002).	81
Figura 4.17: Produtividade da mão-de-obra por setor nos EUA (CNT e COPPEAD, 2002).	81
Figura 4.18: Operadores logísticos no Brasil segundo escopo geográfico, sofisticação dos serviços oferecidos, complexidade logística das indústrias atendidas (Booz Allen Hamilton, 2001).	82
Figura 4.19: Evolução esperado do mercado de operadores logísticos no Brasil (Booz Allen Hamilton, 2001).	83
Figura 4.20: Barreiras ao desenvolvimento dos operadores logísticos no Brasil (Booz Allen Hamilton, 2001).	84
Figura 4.21: Participação do Modal Rodoviário na Matriz de Transportes – Comparação entre Brasil e outros países de grande extensão territorial (CNT e COPPEAD, 2002).	85
Figura 4.22: Comparação da regulamentação do transporte rodoviário de carga no Brasil, EUA e Espanha (CNT e COPPEAD, 2002).	86
Figura 4.23: Cenário Futuro - Evolução da Idade Média da Frota Brasileira em anos (CNT e COPPEAD, 2002).	87
Figura 4.24: Empresas de transporte, por porte, que possuem programa de substituição de veículos (CNT, 2002).	87
Figura 4.25: Emissão de NOx e de CO, comparação Brasil x EUA (CNT e COPPEAD, 2002).	88
Figura 4.26: Índice de mortes nas Estradas (1996) - por 1.000 Km de Rodovia – Comparação entre Brasil e países do G7 (CNT e COPPEAD, 2002).....	88
Figura 4.27: Número de acidentes por km de rodovia no Brasil (CNT e COPPEAD, 2002).	89
Figura 4.28: % Ocorrências de acidentes de trânsito no Brasil acima dos EUA (CNT e COPPEAD, 2002).	89

Figura 4.29: Condições da malha rodoviária no Brasil (CNT e COPPEAD, 2002).....	89
Figura 4.30: Densidade de Ferrovia - km / 1000 km ² - Comparação entre Brasil e EUA (CNT e COPPEAD, 2002).....	90
Figura 4.31: Margem Operacional Média e ROE Médio das Ferrovias – Comparação entre Brasil (Ferrovias ALL, FCA, MRS e Ferrobán) e EUA (CNT e COPPEAD, 2002).....	91
Figura 4.32: Tamanho dos comboios - rios brasileiros X rio Mississippi (CNT e COPPEAD, 2002).....	93
Figura 4.33: Investimento Total entre 1995 e 2000 em bilhões de Reais (CNT e COPPEAD, 2002).....	93
Figura 4.34: Roubo de cargas no Brasil – principais produtos alvo (Pesquisa CNT, 2002).....	94
Figura 4.35: Roubo de Carga - Total de ocorrências anuais no Brasil (Pesquisa CNT, 2002).....	95
Figura 4.36: Dias de cobertura de estoque – comparação Brasil x EUA (CNT e COPPEAD, 2002).....	96
Figura 4.37: Capacitação avaliada pela empresas de transporte de carga no Brasil em relação aos seus funcionários (Pesquisa CNT, 2002).....	100
Figura 5.1: Mapa de estado corrente para uma tampa de painel de instrumentos.....	102
Figura 5.2: Mapa de estado futuro para uma tampa de painel de instrumentos.....	103
Figura 6.1: Exemplo de demonstração de resultados para uma dada empresa (Gitman, 2002).....	107
Figura 6.2: Exemplo de uso dos custos para determinação do lucro (Gitman, 2002)...	113
Figura 6.3: Mapa de rateio dos custos.....	123
Figura 6.4: Ciclo de vida do produto e custos (IFS Applications, 2001).....	129
Figura 6.5: Esquema básico do Target Costing (Ruggieri, 2000).....	130
Figura 6.6: Fases de implementação do <i>Target Costing</i> (Ruggieri, 2000).....	132
Figura 6.7: Aplicação conjunta do Target Costing e kaizen Costing (IFS Applications, 2001).....	133
Figura 6.8: Esquema geral do Kaizen Costing (IFS Applications, 2001).....	134
Figura 7.1: Exatidão x Acurácia (Nakagawa, 2001).....	136
Figura 7.2: Nível de distorção de custos pelo VBC (Nakagawa, 2001).....	138
Figura 7.3: Análise estratégica de custos e o VBC (Nakagawa, 2001).....	139
Figura 7.4: Evolução tecnológica e metodológica (Nakagawa, 2001).....	140
Figura 7.5: Sistema ótimo de custos (Nakagawa, 2001).....	141
Figura 7.6: Função, businnes process, atividades e tarefas (Nakagawa, 2001).....	142
Figura 7.7: A atividade como processamento de uma transação.....	145
Figura 7.8: Estrutura do sistema ABC (Lima, 2002).....	147
Figura 7.9: ABC: Potencial informativo x propensão ao uso eficaz (Nakagawa, 2001)	149
Figura 7.10: Equipe de trabalho de um projeto ABC (Nakagawa, 2001).....	151
Figura 7.11: Roteiro de implantação do ABC (Pirttila, 1995).....	155
Figura 8.1: Serviços prestados pela AVL Logística.....	158
Figura 8.2: O processo em que a AVL está inserida.....	161
Figura 8.3: Ícones usados no mapeamento do processo indicado nas figuras 8.4, 8.5 e 8.6.....	162

Figura 8.4: Processo Objeto do Estudo de Caso (parte 1 de 3).	163
Figura 8.5: Processo Objeto do Estudo de Caso (parte 2 de 3).	164
Figura 8.6: Processo Objeto do Estudo de Caso (parte 3 de 3).	164
Figura 8.7: O Processo Objeto do Estudo de Caso no Detalhe.	165
Figura 8.8: Ícones usados no VSM (Value Stream Mapping).....	167
Figura 8.9: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (nível de macroatividades).	168
Figura 8.10: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (Recebimento).....	169
Figura 8.11: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (Inspeção).....	170
Figura 8.12: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (Lavagem).	171
Figura 8.13: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (Montagem).	172
Figura 8.14: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (Expedição).	173
Figura 8.15: Layout da unidade em estudo da AVL.....	174
Figura 8.16: Extrato da tabela de consumo dos recursos pelas atividades.	179
Figura 8.17: Extrato da tabela de apropriação dos custos dos recursos às atividades... ..	180
Figura 8.18: Os produtos da AVL.	181

Lista de Tabelas

Tabela 2.1: A Administração Logística segundo ROSS.....	10
Tabela 3.1: Percentual de Retorno de Produtos segundo motivo.	38
Tabela 3.2: Motivos estratégicos para as empresas operarem os canais reversos.	46
Tabela 3.3: Barreiras para a implantação da logística reversa por setor (Arima e Battaglia, 2003).....	54
Tabela 4.1: Especialistas Operacionais versus Integradores (Adaptado de RAZZAQUE & SHENG, 1996:91).....	61
Tabela 4.2: Diferenças entre os segmentos especialista operacional e integrador.	61
Tabela 4.3: Número de Armazéns no Brasil por Região (Adaptado de Fleury e Ribeiro, 2002).	80
Tabela 4.4: Estatísticas do transporte de cargas no Brasil, ano 2002 (GEIPOT).	85
Tabela 7.1: ABC versus VBC (Nakagawa, 2001)	136
Tabela 7.2: Categorias e direcionadores de custos das atividades.....	146
Tabela 8.1: Direcionadores de recursos escolhidos.	176
Tabela 8.2: Direcionadores de atividades escolhidos.	177
Tabela 8.3: Direcionadores de atividades escolhidos e respectivos valores.....	182
Tabela 8.4: Determinação do custo do produto A.	183
Tabela 8.5: Determinação do custo do produto B.	184
Tabela 8.6: Determinação do custo do produto C.	184
Tabela 8.7: Verificação da Aderência do Projeto aos seus Termos de Referência.....	185

Nomenclatura

Abreviações

ABC - Activity Based Costing ou Custeio Baseado em Atividades

NAFTA -

MERCOSUL – Mercado Comum do Sul;

CLM – Council of Logistics Management;

SCM - Supply Chain Management;

3PL - Third-Party Logistics Providers;

QFD – Quality Function Deployment;

TQM – Total Quality Management;

GT – Group Technology;

JIT – Just in Time;

FMS – Flexible Manufacturing System;

CIM –

ABM – Activity Based Management;

VBC – Volume Based Costing System;

CMS - Cost Management System

RKM - Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit;

Capítulo 1 - Introdução

1.1 Contexto

Um dos principais desafios da logística moderna é conseguir gerenciar a relação entre custo e nível de serviço. Diante dessa sofisticação da estrutura logística, surge uma grande dúvida: Qual o impacto da melhoria do nível de serviço nos custos da empresa? E qual o efeito na sua rentabilidade? Não há dúvidas de que os problemas que afetam a rentabilidade se agravam quando se demora a percebê-los e quando se desconhece a sua causa. Desta forma, o esforço deve estar direcionado no sentido de identificá-los com o máximo de antecedência possível e assim resolve-los antes de se tornarem críticos. Diante desta necessidade, os sistemas gerenciais de custos se tornam um elemento chave para as empresas deste segmento.

Desta forma, a má qualidade da informação de custos pode trazer uma série de distorções no processo de tomada de decisão. Usualmente, são utilizadas informações da contabilidade da empresa para fins gerenciais. No entanto, o fato destas estarem direcionadas a um objetivo, sobretudo, fiscal e com foco na produção, pode prejudicar, ou mesmo inviabilizar, algumas análises gerenciais. Entre as principais críticas à utilização da informação contábil para fins gerenciais, pode-se citar:

- Os critérios de rateio de custos utilizados;
- A não consideração do custo de oportunidade;
- Os critérios legais de depreciação.

Ao aspecto acima mencionado, soma-se o fato de, atualmente, os gestores estarem enfrentando competição em nível global e, por consequência, aumento da produtividade em ambientes distintos daqueles que há pouco tempo se apresentavam. Nesta nova

conjuntura, as empresas tendem a direcionar seu foco no consumidor e em produtos de qualidade a preços competitivos, forçando-as em determinar seus custos de forma mais acurada, com objetivo de integrar estratégias de manufatura e de marketing.

Estes novos conceitos e ambientes, principalmente na manufatura, têm provocado uma sensível diminuição na participação dos custos diretos sobre os custos totais de produção (figura 1.1).

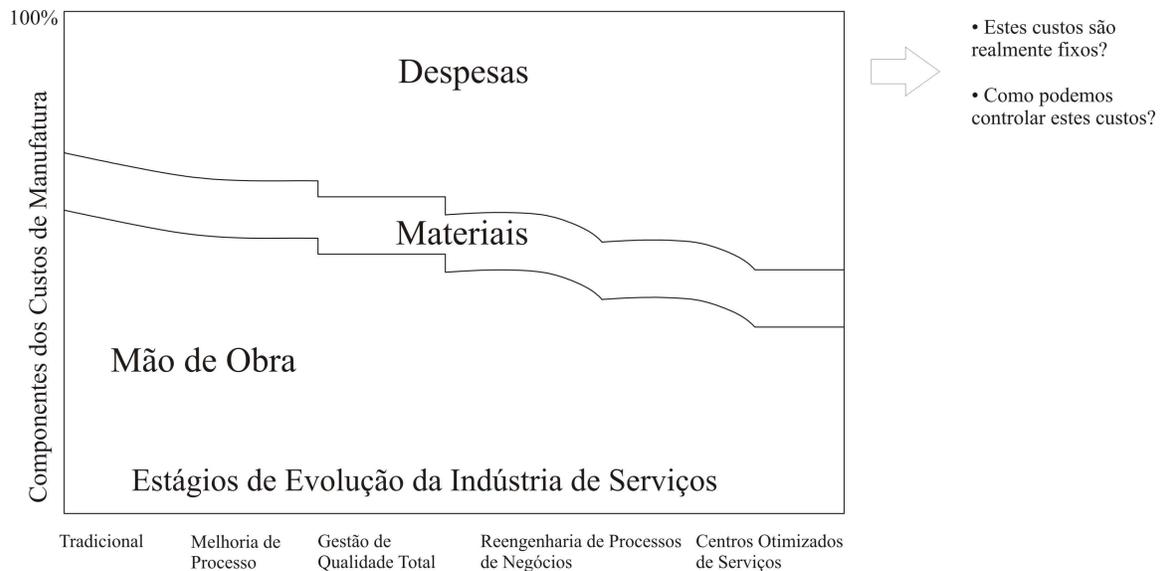


Figura 1.1: Evolução da composição dos custos de manufatura.

Tal situação é crítica quando se trata de processos logísticos em que a grande dificuldade de se custear está ligada à alta proporção de custos indiretos e à grande complexidade de produtos e serviços.

Gooley (1995) argumenta que os sistemas de custeios tradicionais têm sido aplicados às operações logísticas ao longo dos anos, porém, eles não fornecem informações suficientes sobre os custos dos processos e os resultados econômicos e financeiros dos produtos. Eles foram desenvolvidos com foco nos custos de estoque, materiais e mão de obra, apropriando os gastos para poucas categorias padrão usadas quando os sistemas de manufatura eram gerenciados diferentemente de como são hoje.

Há uma crescente necessidade de se mudar os sistemas de custeio de forma a permitir uma avaliação mais acurada da performance das empresas. Também, de se aplicar sistemas que apoiem a decisão sobre mix de produtos e aplicação de capital.

O Custeio Baseado em Atividades, o ABC (Activity Based Costing), é uma alternativa que tem se mostrado eficiente, sobretudo neste cenário. Nos últimos anos, muitas empresas têm aprimorado seus sistemas de custeio, principalmente para fins gerenciais, através da aplicação desta metodologia. Comprovadamente, o ABC propicia maior acurácia no custeio do que os sistemas tradicionais (por exemplo, Custo por Absorção, Custeio Total, Custo Padrão, Custeio Variável, etc).

1.2 Objetivos do Projeto

Este trabalho pretende explorar a metodologia do ABC (Activity Based Costing) e seu uso no setor de logística através da tentativa de se aplicá-la em uma empresa, tipicamente, deste segmento.

1.3 Conteúdo da Dissertação

Capítulo 1 – Introdução: Neste capítulo é apresentado o contexto em que o projeto esta inserido e os fatores motivadores de seu desenvolvimento. Nele também são tratados os objetivos do projeto e o conteúdo deste trabalho;

Capítulo 2 – Logística Empresarial: Neste capítulo é apresentado um breve histórico sobre a disciplina logística empresarial, suas definições e seus principais conceitos e princípios.

Capítulo 3 – Logística Reversa: Neste capítulo é apresentada a evolução da disciplina logística reversa, suas definições e seus principais conceitos e princípios.

Capítulo 4 – A Indústria de Operadores Logísticos: Neste capítulo é apresentada as diversas definições de operadores logísticos existentes, suas dimensões de segmentação e um retrato geral desta indústria no mundo e no Brasil.

Capítulo 5 – Mapeamento da Cadeia de Valor: Neste capítulo é apresentada a ferramenta *Value Stream Mapping* (VSM), em português, Mapeamento da Cadeia de Valor, seus princípios e aplicações.

Capítulo 6 – Sistemas de Custeio: Neste capítulo são apresentadas, as definições e aplicações da Contabilidade de Custos, Financeira e Gerencial, um breve histórico da

evolução da Contabilidade, Terminologias Contábeis e, de forma sucinta, os principais sistema de custeio existentes.

Capítulo 7 – Sistemas de Custeio: Neste capítulo é apresentado, de forma detalhada, o *Activity Based Costing* (ABC) ou Custeio Baseado em Atividades.

Capítulo 8 – Estudo de Caso: Neste capítulo é mostrado, detalhadamente, o roteiro de desenvolvimento deste projeto e seus resultados.

Capítulo 9 – Conclusões e Sugestões de Trabalhos Futuros: Neste capítulo são mostradas as principais conclusões do projeto, bem como algumas sugestões de trabalhos futuros, aproveitando os resultados obtidos neste projeto.

Capítulo 2 - Logística Empresarial

2.1 Introdução

Na antiguidade, os bens de consumo – principalmente alimentos – eram produzidos nas proximidades dos locais em que as populações estavam estabelecidas. Tais mercadorias eram produzidas somente em alguns períodos do ano, eram consumidas com relativa rapidez e a gama de produtos gerados era bastante restrita. Tais características decorriam da ausência de um sistema de transporte bem desenvolvido e de um processo de armazenagem eficiente. Mesmo hoje, pode-se verificar, em algumas áreas do globo, a situação acima descrita. Em alguns países de Ásia e da África, por exemplo, grande parte da população vive em pequenas aldeias e a maioria do que necessitam é produzida nas vizinhanças dos locais onde estão estabelecidas. A eficiência produtiva e o padrão de vida são, geralmente, baixos nesse tipo de economia.

Com o advento de sistemas logísticos mais sólidos e eficientes, o consumo e a produção começaram a se distanciar. As regiões passaram a produzir aquilo que lhes era mais vantajoso. Agora, o excesso de produtos poderia ser transportado de forma econômica para outras áreas produtivas ou consumidoras, enquanto que os produtos necessários, que não fossem produzidos no local de consumo, poderiam ser trazidos de fora. Pouco a pouco, com a produção especializada e a troca dos excedentes com outros produtores, surgiram três das mais importantes funções logísticas, ou seja, estoque, armazenagem e distribuição (FLEURY, WANKE, FIGUEIREDO, 2000). É assim que, em 1901, é publicado o primeiro texto sobre custos de distribuição de produtos agrícolas, nos USA, à medida que as áreas de produção se tornavam mais distantes dos grandes mercados de consumo esse assunto foi tomando mais relevância, inclusive, atenção do meio acadêmico.

Em decorrência do crescente interesse e importância do assunto, outros marcantes eventos se seguiram. Em 1916, Weld discute em Harvard os aspectos estratégicos relativos aos serviços de transporte de bens industriais para as fronteiras agrícolas do Midwest, que por sua vez, forneciam cereais para os centros urbanos da costa Atlântica. Em 1960 a Michigan State University, desenvolveu e iniciou os primeiros cursos formais para treinamento de “logísticos” práticos e acadêmicos. Foi desta iniciativa que surgiram os fundadores acadêmicos que, em conjunto com estrategistas do exército, reuniram conhecimentos da logística militar para uma ampla aplicação e utilização em atividades domésticas. Em 1969, o professor Donald Bowersox sustenta em um artigo no Journal Marketing, o conceito de integração entre marketing e administração logística (tempo + lugar + forma + posse).

O advento da globalização contribuiu ainda mais para a importância das atividades logísticas, pois as atividades de compra e venda não ficavam mais restritas a uma região, expandindo-se em âmbito global.

Segundo Nascimento (2002) “A globalização da economia, bem como a criação e implantação de zonas de livre comércio como o NAFTA e o MERCOSUL fazem óbvia a aderência às técnicas logísticas que sejam adequadas para a efetivação de utilidades de tempo e de lugar como uma forma racional de criar valor agregado às transações do mercado” (Nascimento, 2002).

Ao mesmo tempo em que uma crescente gama de produtos com ciclos de vida cada vez menores invade os canais que abastecem o mercado em um curto espaço de tempo, maiores são as exigências em relação à qualidade e preço dos produtos e dos serviços prestados pré e pós venda.

“Para uma empresa operar em uma economia de alto nível, uma boa gestão das atividades logísticas é vital. Os mercados podem até ter amplitude nacional ou internacional, enquanto que a produção pode estar concentrada em alguns poucos pontos. As atividades logísticas fornecem a ponte entre o local de produção e os mercados que estão separados”. (Ballou, 2002). As chamadas fronteiras logísticas, em geral, são consideradas como as últimas etapas que podem ser exploradas para aumentar a praticabilidade das empresas de qualquer categoria de obter e manter “vantagens e diferenciais competitivos”.

2.2 A definição de logística empresarial (Ballou, 2001)

A logística empresarial é um campo de estudos relativamente novo da gestão integrada. A novidade no campo da movimentação e armazenagem (transporte-estoque) resulta do conceito de gerenciamento coordenado das atividades relacionadas, ao contrário da prática história de coordená-las separadamente, e do conceito de que a logística adiciona valor aos produtos ou aos serviços que são essenciais para as vendas e a satisfação das necessidades dos clientes.

A definição de dicionário do termo logística é:

“Ramo da ciência militar que lida com a obtenção, a manutenção e o transporte de materiais, pessoal e instalações”.

Como a definição acima não capturava a real essência da gestão logística empresarial uma nova definição foi promulgada pelo Conselho de Administração Logística (CLM – Council of Logistics Management), uma organização profissional de gestores de logística, professores e práticos, formada, em 1962, com o propósito de oferecer educação continuada e fomentar o intercâmbio de idéias. Sua definição é:

“Logística é o processo de planejamento, implementação e controle de fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes”.

Bowersox (1974) definiu logística como:

“O processo de gerenciamento de todas as atividades necessárias para movimentar estrategicamente matérias-primas, peças e componentes de produtos acabados de vendedores, entre instalações de empresas e para consumidores”.

E como a função da administração logística:

“Projetar e administrar um sistema para o controle do fluxo de material, peças e componentes e dos estoques de produtos acabados, de forma a maximizar o benefício da empresa”.

Numa obra mais recente Bowersox & Closs (1996) apresentam a administração logística como:

“o projeto e a administração de sistema para controlar o fluxo de material, produtos em processamento e os estoques de produtos acabados para apoiar a estratégia de uma unidade de negócio”.

A extensão externa da logística, com a incorporação de clientes e fornecedores na administração dos fluxos de materiais e informações, faz com que a logística integrada se referencie ao conceito de Administração de Cadeia de Suprimentos (Bowersox & Closs, 1996).

O esquema da Figura 2.1 a seguir adaptada de Bowersox & Closs (1996:34), apresenta a visão macro da administração da cadeia de suprimentos.

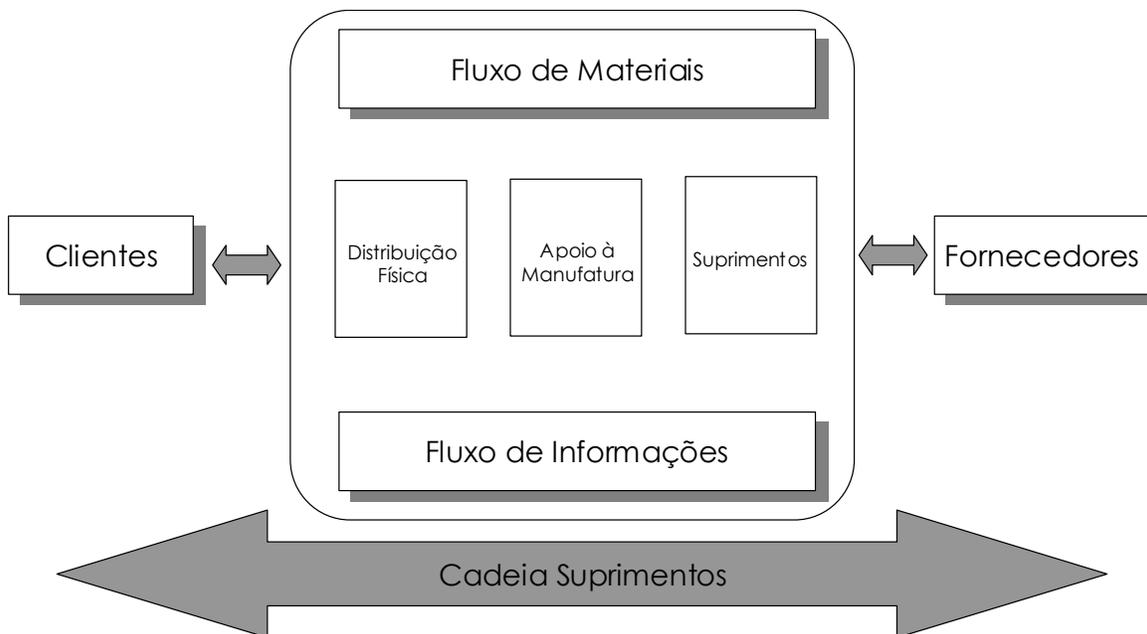


Figura 2.1: Esquema dos fluxos e atividades logísticos na cadeia de suprimentos (adaptado de Bowersox & Closs, 1996, em Robles, 2002)

“Os autores apresentam, no encontro do conceito de produção puxada, a visão macro da cadeia de suprimentos conduzida da esquerda para a direita do leitor, ou seja, dos clientes para os fornecedores. Este é o desafio e a necessidade que se apresentam às atividades logísticas e seus operadores, de forma semelhante ao processo de produção,

orientando-os para a logística de produção enxutas, agregando valor aos clientes, ou melhor, com o valor para os clientes, fluindo ao longo da cadeia de suprimentos” (Robles, 2002)

Bowersox & Closs (1996:37) detalham as preocupações operacionais específicas da logística, conforme sua divisão em distribuição física, apoio à manufatura e suprimentos. Assim, tem-se:

Distribuição física: atividades voltadas para fornecer serviços aos clientes, destinadas a “contribuir para geração de receitas, fornecendo níveis de serviços desejados pelos clientes ao menor custo total possível”. Envolvem o recebimento e processamento de pedidos, disposição de inventários, estocagem e manuseio de produtos e seu transporte para fora da empresa num canal de distribuição.

Apoio à manufatura: atividades referentes ao planejamento, programação no tempo e ao apoio às operações. Essas atividades englobam o planejamento e execução da armazenagem de materiais em processo; manuseio, transporte e utilização programada de componentes e estocagem de materiais nos locais de produção. Faz parte dessas atividades, a responsabilidade de uma “flexibilidade máxima na coordenação geográfica e final de montagens postergadas (*postponement*) entre as operações de produção e distribuição física.

Suprimentos (*procurement*): atividades relacionadas à obtenção de produtos e materiais de fornecedores externos, objetivando “a compra mais oportuna ao menor custo total possível”. Envolve as atividades de planejamento de recursos, levantamento de fornecedores, negociação, colocação de pedidos, transporte para a empresa, recebimento e inspeção, armazenagem e manuseio, e garantia de qualidade.

Ross (1998) divide a administração da logística em dois segmentos, a partir de sua visão mais tradicional como segue:

- **administração de materiais** identificada com os fluxos de informações e materiais para a produção e composta pelo conjunto de funções que os apóiam, ou seja, o planejamento, a aquisição e o controle de estoques, da fabricação à entrega de produtos acabados aos de canais de distribuição. Essas funções podem, por sua vez, ser divididas em:

- *aquisição de produtos*, englobando a administração de fornecedores, a compra, o recebimento, e garantia de qualidade e
- *administração de estoques*, incluindo o recebimento e manuseio de materiais e seu armazenamento, os estoques em processo, o processamento de adição de valor e a entrega dos bens aos canais de distribuição.
- **administração da distribuição física**, associada ao armazenamento e à movimentação de produtos acabados, incluindo:
 - *armazenagem*;
 - *transporte*;
 - *análise de localização de armazéns ou centros de distribuição*;
 - *embalamento de produtos*;
 - *expedição (embarques)*;
 - *gerenciamento de devoluções*.

Essa separação, considerada artificial por ROSS (1998), possibilita uma visualização das possibilidades da adição de valor no processo logístico e exprime uma visão em que, no primeiro segmento, se apresentam atividades tradicionalmente voltadas para a área de produção, e no segundo, para a área de marketing. A Tabela 2.1 resume essa visão do autor.

Tabela 2.1: A Administração Logística segundo ROSS.

Administração de Materiais	Administração da Distribuição Física
Compras – Gerenciamento de Estoque	Armazenagem – Estoque de produtos Acabados
Recebimento – Manuseio de Materiais	Transporte – Gerenciamento dos Canais de Suprimento
Produção – Processo de Agregação de Valor	Projeção de Vendas – Processamento de Pedidos/ Serviços

As Atividades logísticas são divididas pelo autor em quatro grupos, quais sejam:

- a logística a montante (*inbound logistics*), incluindo projeções de vendas, planejamento de estoques, licitação e aquisição e transporte à fábrica;

- as atividades de processamento (*processing activities*), consistindo na produção, no processamento para adição de valor, gerenciamento dos estoques de produtos semi-acabados e o armazenamento de produtos acabados;
- as atividades a jusante (*outbound activities*), referindo-se ao gerenciamento dos estoques de produtos acabados, de pedidos dos clientes, e o transporte para fora da empresa ou dentro das empresas, e
- as atividades de apoio (*support activities*), ou seja, o planejamento de sistemas de logísticas, a engenharia logística e o controle logístico.

Considerando a evolução do conceito de logística, o mesmo autor apresenta uma nova dimensão da logística, agora integrada e estendida à atividade empresarial como um todo segundo três dinâmicas estreitamente relacionadas, quais sejam:

- “uma técnica de gerenciamento de operações que capacita as empresas a se mover além de simplesmente integrar as atividades logísticas, para a otimização integral das funções empresariais – marketing, produção, finanças e logística – de modo a se tornarem estreitamente integradas para formar a base de um sistema único de negócios;
- método de gerenciamento de canais que busca estender o conceito de logística integrada para o desempenho de atividades logísticas complementares pelos fornecedores, no lado dos insumos, e pelos clientes, no lado dos produtos ao longo da cadeia de suprimentos (“*pipeline*”);
- a ACS representa uma abordagem totalmente nova e, talvez, a estratégia atual mais poderosa para alavancar significativamente capacidades e capacitações para inovações potencializadas, quando empresas individuais componentes de um sistema de cadeia de suprimentos se fundem numa entidade competitiva única”. (1998:332), definida por ROSS (1998) conforme segue:

“A Administração de Cadeia de Suprimentos constitui-se numa filosofia gerencial em evolução, que busca unificar um sistema de suprimentos altamente competitivo e agregador de benefícios aos clientes, as competências e recursos produtivos

coletivos das funções administrativas encontradas tanto na empresa como fora dela, nos seus parceiros de negócios aliados localizados ao longo da interseção dos canais de suprimentos, focando o desenvolvimento de soluções inovadoras e a sincronização dos fluxos de produtos, serviços e de informações de mercado para criar fontes individualizadas e únicas de valor para os clientes”.

Segundo Christopher (1997) uma definição para a logística poderia ser: “*A logística é um processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informação correlatas) através da organização de seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo*”.

Segundo Lambert (1998), outra definição poderia ser: “*A logística é a parte da Cadeia de Suprimentos que visa planejar, executar, e controlar eficiente e eficazmente, o fluxo e a armazenagem dos bens, serviços e informações relacionadas, do ponto-de-origem ao ponto-de-consumo a fim de atender a exigência dos clientes*”.

2.3 Combinação de atividades (Ballou,2001)

As atividades a serem gerenciadas que compõem a logística empresarial variam de empresa para empresa, dependendo da sua estrutura organizacional, das diferenças de opinião sobre o que constitui a logística e da importância das atividades individuais para suas operações. Embora existam tais distinções, podem ser identificadas as seguintes atividades como sendo típicos componentes do sistema logístico: serviços ao cliente, previsão de vendas, comunicação de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, peças de reposição e serviços de suporte, seleção do local da planta e armazenagem, compras, embalagem, manuseio de mercadorias devolvidas, recuperação e descarte de sucatas, tráfego e transporte, armazenagem e estocagem (figura 2.2). Pode-se dividir as atividades apresentadas anteriormente em dois grupos: atividades-chaves e atividades de suporte. As atividades-chave são essenciais à coordenação eficaz e à conclusão das tarefas logísticas. As atividades de suporte, embora

possam ser tão críticas quanto às atividades-chave em algumas circunstâncias, são consideradas como contribuintes para a realização da missão logística.

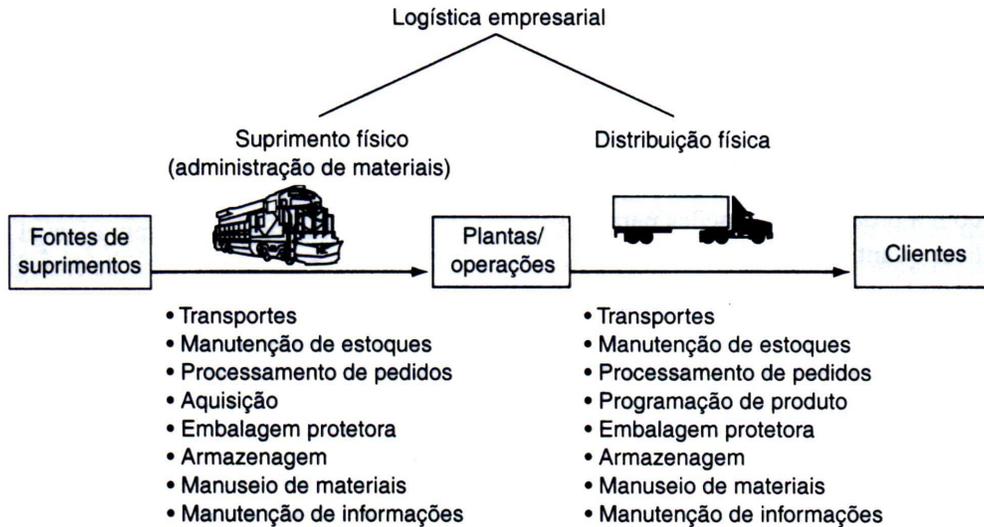


Figura 2.2: Possíveis atividades em uma cadeia de suprimentos (Ballou, 2001).

2.3.1 Atividades Chave

- Padrões de serviço ao cliente

Cooperar com o marketing para:

1. Determinar as necessidades e os desejos dos clientes para os serviços logísticos;
2. Determinar a reação dos clientes aos serviços;
3. Estabelecer o nível de serviços a clientes.

- Transportes

1. Seleção do modal e do serviço de transporte;
2. Consolidação de fretes;
3. Roteiro de transporte;
4. Programação de veículos;
5. Seleção de equipamentos
6. Processamento de reclamações
7. Auditoria de tarifas.

- **Administração de estoques**
 1. Políticas de estocagem de matérias-primas e produtos acabados.
 2. Previsão de vendas a curto prazo
 3. Combinação de produtos em pontos de estocagem;
 4. Número, tamanho e local dos pontos de estocagem;
 5. Estratégias de just-in-time, de empurrar e de puxar a produção.
- **Fluxo de informações e processamento de pedidos**
 1. Procedimentos de interface dos estoques com pedidos de venda;
 2. Métodos de transmissão de informações de pedido;
 3. Regras de pedido;

2.3.2 Atividades de suporte

- **Armazenamento**
 1. Determinação do espaço;
 2. Disposição do estoque e desenho das docas;
 3. Configuração do armazém;
 4. Localização do estoque;
- **Manuseio de Informações**
 1. Seleção de equipamentos;
 2. Políticas de reposição de equipamentos;
 3. Procedimentos de coleta de pedidos;
 4. Alocação e recuperação de materiais.
- **Compras**
 1. Seleção de fontes de suprimento;
 2. O momento da compra;
 3. Quantidade de compra.
- **Embalagem protetora**
 1. Projeto para:
 2. Manuseio;

3. Estocagem;
 4. Proteção contra perdas e danos;
- **Cooperar com a produção/operações para:**
 1. Especificar quantidades agregadas;
 2. Seqüência e tempo do volume de produção;
 - **Manutenção da informação**
 1. Coleta, arquivamento e manipulação de informação;
 2. Análise de dados;
 3. Procedimentos de controle.

2.4 Importância da logística (Ballou, 2001)

A logística diz respeito à criação de valor para clientes, fornecedores e acionistas da empresa. O valor em logística é expresso em termos de *tempo* e *lugar*. Produtos e serviços não têm valor a menos que estejam sob a posse do cliente quando (tempo) e onde (lugar) eles desejam consumi-los.

Plowman define os “cinco certos” de um sistema de logística: fornecer ao consumidor o produto certo, no lugar certo e nas condições certas pelo custo certo.

Uma pesquisa do Coppead com grandes redes de supermercados do país mostrou que elas não estão dispostas a manter fornecedores com índice de disponibilidade de produtos inferior a 92% e prazo de entrega médio superior a 2,82 dias. (As Fronteiras da Logística, Revista Exame, 2003).

Desta forma, para muitas empresas ao redor do mundo a logística tornou-se um importante processo de adicionar valor. Pode-se citar algumas razões para esta nova política gerencial:

- Custos são significativos

Ao longo dos anos, vários estudos foram feitos para determinar os custos da logística para a economia e para as empresas. De acordo com o Fundo Monetário Internacional, o custo da logística representa, em média, 12% do produto interno bruto

mundial. Para as empresas individuais existem estimativas que apontam que os custos logísticos variem entre 4% e 30% do valor das vendas.

- Estendem-se as linhas de suprimento e distribuição

A tendência rumo para uma economia mundialmente integrada. Empresas estão buscando ou têm desenvolvido estratégias globais nas quais os seus produtos são projetados para um mercado mundial e produzidos onde os baixos custos de matéria-prima, componentes e mão-de-obra possam ser encontrados.

- A logística é importante para a estratégia

Quando a gerência reconhece que a logística afeta uma parte significativa dos custos da empresa e que o resultado das decisões tomadas sobre a cadeia de suprimentos leva a diferentes níveis de serviços ao cliente, ela está em condições de usá-la de maneira eficaz para penetrar em novos mercados, para ampliar a sua participação no mercado e para elevar os lucros.

- A logística adiciona valor para o cliente

Um produto ou serviço tem pouco valor se não estiver disponível aos clientes no tempo e no lugar em que eles desejam consumi-lo. Tais situações podem ser controladas por meio dos transportes, dos fluxos de informações e dos estoques.

Para Christopher (1997), a função da logística, ao encontro da definição de valor proposta por Porter, agrega valor ao produto com esse valor referenciando-se ao ponto de vista do cliente, por reduzir tempos, agregando confiabilidade à entrega e também, por diminuir custos financeiros e de capital referentes a estoques e a manuseio de produtos; valor esse que é percebido pelo cliente pelos benefícios que incorpora ao produto, conforme ilustra a figura 2.3.

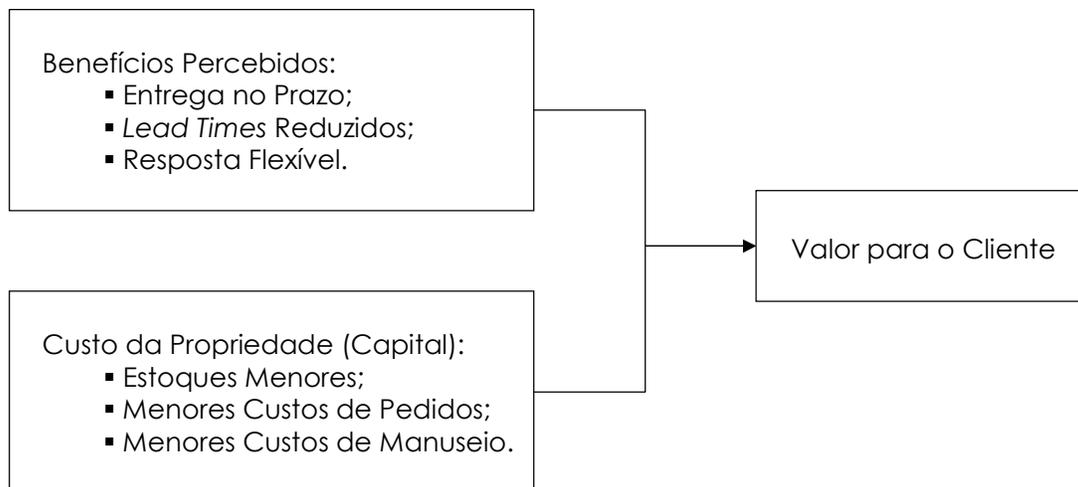


Figura 2.3: A logística e o valor para o cliente (Christopher, 1997, em Robles, 2002)

- Os clientes desejam cada vez mais a resposta rápida personalizada

Fornecedores estão progressivamente oferecendo produtos que atendem as necessidades de clientes individuais e que lhes são disponibilizados em períodos de tempo cada vez mais curtos.

- A logística em áreas não-manufatureiras

Os princípios e os conceitos logísticos aprendidos ao longo dos anos podem ser aplicados a áreas como prestação de serviço, militar e, até mesmo, gestão ambiental.

- Setor de serviços

O setor de serviços vem crescendo cada vez mais nos países industrializados e por isso desperta interesse a aplicação dos conceitos de logística nesta área. Muitas empresas classificadas como prestadoras de serviços também produzem produtos. É o caso das empresas de fast food, empresas editoras de jornais, redes varejistas, bancos de varejo, empresas hoteleiras, fornecedoras de energia elétrica e outras. Elas executam todos os tipos de atividades logísticas como qualquer outra empresa de manufatura, porém algumas dessas atividades, especialmente a distribuição física, não são tão óbvias.

- Militar

Os militares forneceram uma base de experiência valiosa durante os anos de desenvolvimento da logística. Cerca de uma década antes do começo do período de

desenvolvimento da logística, eles executaram o que foi chamada de a mais complexa e mais bem planejada operação logística na história – a invasão da Europa durante a Segunda Guerra Mundial.

- Ambiente

O processo logístico evoluiu muito nos últimos anos. As empresas, em busca de maior competitividade e sobrevivência no mercado, investem cada vez mais em tecnologia para efetuar suas vendas em locais cada vez mais longínquos, e em melhores formas de gerenciar seus estoques. Porém são poucos os que se preparam para o processo inverso, a logística reversa, desencadeada por motivos comerciais (como o caso de devolução de mercadorias por parte de clientes insatisfeitos), por motivos econômicos (empresas que podem reparar ou recondicionar peças e reaproveitá-las no processo produtivo) e por motivos ambientais (a chamada logística verde, implementada por empresas que trabalham com produtos prejudiciais ao meio ambiente e que têm uma responsabilidade social de recolher seus produtos, como baterias de celulares ou pneus).

Desta forma, por este conceito de logística reversa ainda estar sendo colocado em prática pelas empresas brasileiras, este é todo um vasto campo a ser colocado em prática no Brasil. Tal assunto será tratado de forma mais detalhada, mais adiante, em capítulo específico.

2.5 A logística na empresa

Geralmente, as atividades relacionadas a marketing e produção são as mais enfatizadas pelas empresas, pois marketing significa vender algo e produção fazer algo. Ao mesmo tempo, outras atividades como tráfego, compras, contabilidade e engenharia são encaradas simplesmente como áreas de suporte. Tal idéia é, de certa forma, perigosamente simples para muitas empresas seguirem, pois falha em reconhecer a importância de atividades que devem acontecer entre pontos e tempos de produção ou compra, e de pontos e tempos da demanda. Essas são as atividades logísticas e afetam a eficiência e a eficácia do marketing e da produção.

A logística empresarial representa uma reestruturação das atividades de movimentar-estocar que historicamente têm estado parte sob o controle do marketing e parte sob o controle da produção/operações.

Com esta nova definição, o relacionamento entre as áreas de marketing, produção e logística se estabelece conforme representado na figura 2.4 a seguir.

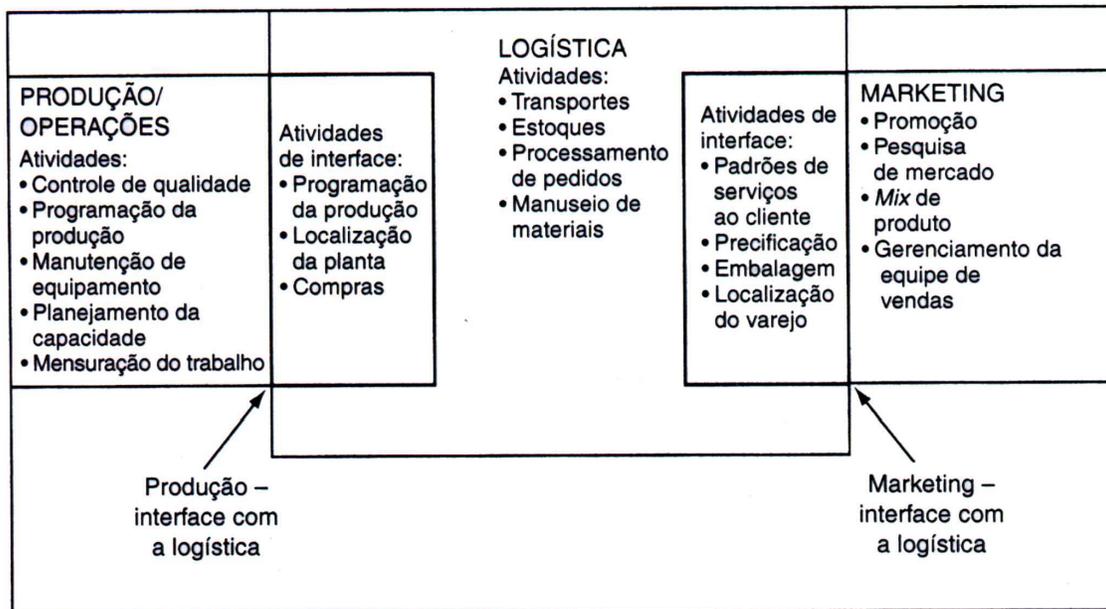


Figura 2.4: Interfaces da logística com o marketing e a produção (Ballou, 2001).

A produção é responsável pela criação de produtos e serviços, a qual cria valor de *forma* ao produto. Dentro das suas responsabilidades estão, por exemplo, o controle da qualidade, planejamento e programação da produção, projeto do trabalho, planejamento da capacidade, manutenção, e mensuração do trabalho e padrões.

O marketing é o responsável pela pesquisa de mercado, pelas promoções, pela programação e lançamento de novos produtos, pelo gerenciamento das equipes de vendas, e pelo mix de produtos, atividades que criam o valor de *posse* em um produto.

A logística abrange atividades que fornecem ao produto ou serviço valor de *tempo e lugar* e sendo uma área funcional separada, representa uma maneira mais eficaz de alcançar a coordenação desejada.

Além das atividades atribuídas a cada uma das áreas destacadas, há aquelas que devem ser gerenciadas por duas áreas funcionais ao mesmo tempo, pois, caso contrário,

teriam desempenhos subótimos para a empresa através da subordinação das metas mais abrangentes às metas da função individual, o que representa um perigo potencial da forma departamentalizada da estrutura organizacional tão presente ainda nas empresas de hoje.

2.6 Objetivos da logística empresarial

A área de logística dentro de uma empresa visa desenvolver um conjunto de atividades de forma a incrementar sua competitividade. Essas atividades estão relacionadas com as melhorias incrementais na qualidade dos serviços prestados aos clientes e dos processos que o suportam.

A logística empresarial, enquadrada em uma gestão integrada, gera vantagens competitivas de valor e de custo. As vantagens de valor são aquelas relacionadas ao nível de serviço oferecido aos clientes e as vantagens de custo são relacionadas às atividades que contribuem para um menor custo de produção, abastecimento e distribuição, permitindo oferecer ao mercado um produto com um melhor preço final.

2.7 Gerenciamento da cadeia de suprimentos

O Canal de distribuição pode ser definido como “o conjunto de unidades organizacionais, instituições e agentes internos ou externos, que executam as funções que dão apoio ao marketing de produtos e serviços de uma determinada empresa” (figura 2.5). Os diversos membros participantes de um canal de distribuição podem ser classificados em dois grupos: membros primários e membros secundários. Membros primários são aqueles que participam diretamente, assumindo o risco pela posse do produto, e incluem fabricantes, atacadistas, distribuidores e varejistas. Membros secundários são aqueles que participam indiretamente, basicamente através da prestação de serviços aos membros primários, não assumindo o risco da posse do produto. Exemplos mais comuns são as empresas de transporte, armazenagem, processamento de dados e prestadores de serviços logísticos integrados.

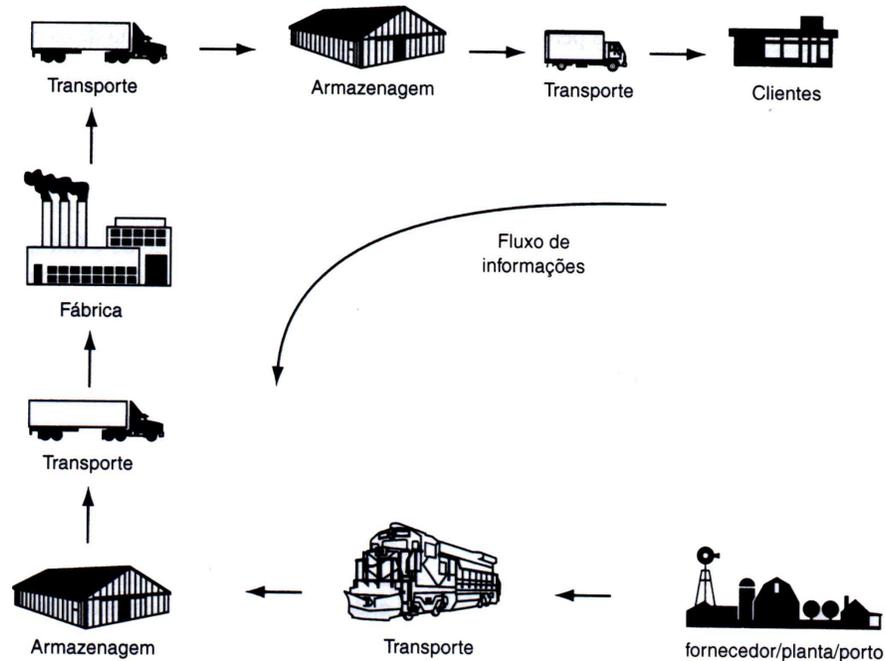


Figura 2.5: A cadeia de suprimentos imediata para uma empresa (Ballou, 2001).

Com a evolução do conceito de marketing, das práticas de segmentação de mercado e do lançamento contínuo de novos produtos, juntamente com o surgimento de novos e variados formatos de varejo, os canais de distribuição vêm se tornando cada vez mais complexos. Por outro lado, o aumento da competitividade e a cada vez maior instabilidade dos mercados levaram a uma crescente tendência à especialização, através da desverticalização/terceirização. Tal situação tem provocado significativa elevação dos custos operacionais nos canais de distribuição. A solução para este problema passa necessariamente pela busca de uma maior coordenação, através de um processo de cooperação e troca de informações. O avanço da informática, combinado com a revolução nas telecomunicações criou as condições ideais para se implementar processos eficientes de coordenação. É exatamente este esforço de coordenação nos canais de distribuição, através da integração de seus diversos componentes, que está sendo chamado de *Supply Chain Management*. Em outras palavras, o SCM representa o esforço de integração dos diversos participantes do canal de distribuição através da administração compartilhada de processos-chave de negócios que interligam as diversas unidades

organizacionais e membros do canal, desde o consumidor final até o fornecedor inicial de matérias-primas.

2.8 Estratégia logística e planejamento

2.8.1 Introdução

Decidir as diretrizes estratégicas para a empresa, a fim de atender seus objetivos financeiros, de crescimento, de participação no mercado e outros, é a primeira e mais importante consideração para a gestão. Esse é um processo criativo visionário em que as diretrizes globais de uma empresa são delineadas e traduzidas em um planejamento estratégico corporativo. Tal plano é, então, desdobrado para áreas funcionais, tais como marketing, produção e logística.

Em relação à logística, as decisões relacionadas a tal desdobramento incluem, entre outras, localização de armazéns, estabelecimento de políticas de estoque, projeto do sistema de entrada de pedidos e seleção dos modais de transporte.

2.8.2 A Estratégia corporativa

A criação de estratégia corporativa começa com uma expressão clara dos objetivos da empresa. O próximo passo é o estabelecimento da “visão” que provavelmente ocorrerá quando estratégias não convencionais, desconhecidas e mesmo contra-intuitivas forem consideradas. Isso exige atentar para os quatro componentes da boa estratégia: clientes, fornecedores, concorrentes e a empresa em si. Em seguida, as amplas estratégias gerais visionárias precisam ser convertidas em planos melhor definidos, desdobrados a partir dos objetivos estratégicos, para as diversas áreas funcionais da empresa, entre as quais logística, marketing, finanças e manufatura (figura 2.6).

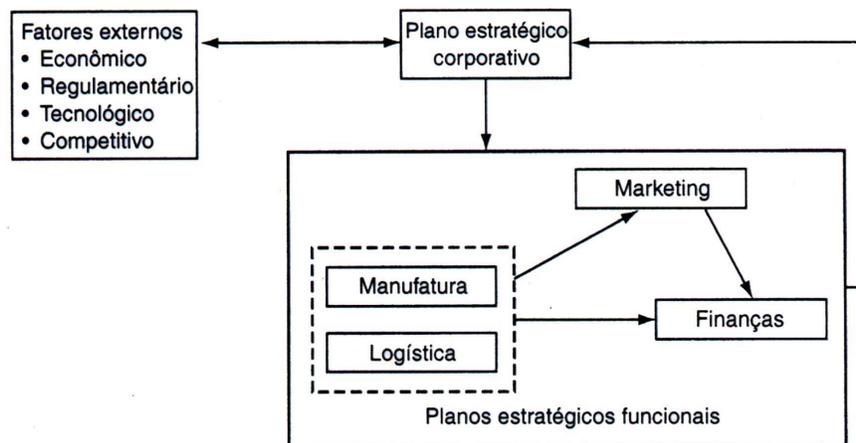


Figura 2.6: Visão geral do planejamento estratégico corporativo (Ballou, 2001).

2.8.3 A Estratégia logística

A seleção de uma boa estratégia logística exige muitos dos mesmos processos criativos usados no desenvolvimento de uma boa estratégia corporativa. Abordagens inovadoras para a estratégia logística podem oferecer uma vantagem competitiva. Tem sido sugerido que uma estratégia logística tem três objetivos principais: redução de custos, redução de capital e melhorias na qualidade do serviço.

Redução de custos é a estratégia dirigida para a minimizar os custos variáveis associados à movimentação e à estocagem. A maximização do lucro é a primeira meta.

Redução do capital é a estratégia direcionada para a minimização do nível de investimento no sistema logístico. Essas estratégias podem resultar em custos variáveis maiores do que as que exigem maior nível de investimentos; no entanto, podem aumentar o retorno sobre o investimento e elevar o capital de giro.

Melhorias na qualidade do serviço são estratégias que normalmente reconhecem que as receitas dependem do nível do serviço logístico fornecido. Para ser eficaz, a estratégia de serviços é desenvolvida em contraste com os serviços fornecidos pela concorrência.

Uma estratégia logística pró-ativa frequentemente começa com objetivos de negócio e com requisitos de serviço aos clientes. Cada elo do sistema logístico é

planejado e balanceado com todos os outros em um processo integrado de planejamento. O projeto do sistema de gestão e de controle completa o ciclo de planejamento.

2.8.4 O Planejamento logístico

Os níveis de serviço oferecidos ao cliente, a localização de instalações, as decisões de estoque e as decisões de transporte (figura 2.7) são as principais áreas do planejamento logístico. As ações relacionadas a essas quatro áreas têm grande impacto na lucratividade, no fluxo de caixa e no retorno sobre o investimento da empresa. Essas áreas-problema são inter-relacionadas e devem ser planejadas como uma unidade.

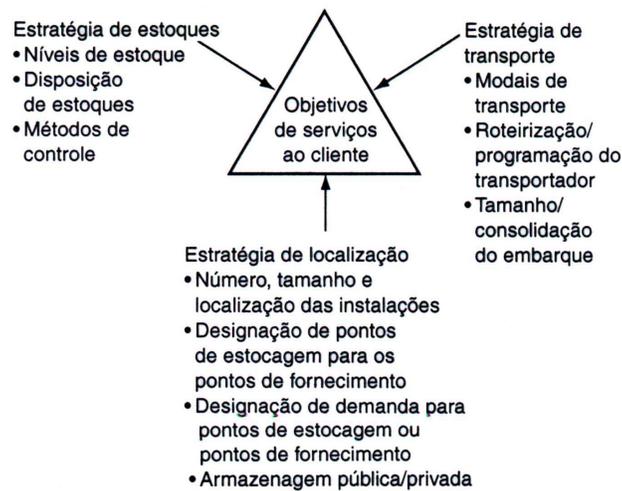


Figura 2.7: O triângulo da tomada de decisões logísticas (Ballou, 2001).

2.8.4.1 Objetivos do serviço ao cliente

O nível do serviço logístico a ser oferecido ao cliente, mais do que qualquer outro fator afeta drasticamente o projeto do sistema. Por esse motivo, o primeiro interesse do planejamento logístico deve ser o estabelecimento apropriado do nível do serviço ao cliente.

2.8.4.2 Estratégia de localização de instalações

A localização geográfica dos pontos de estocagem e suas fontes de fornecimento criam um esboço para o plano logístico. A fixação do número, dos locais e do tamanho das instalações e a determinação da demanda do mercado apontam os meios através dos quais os produtos chegam ao mercado. Encontrar a distribuição de mais baixo custo ou, alternativamente, a de máximo lucro é a essência da estratégia de localização.

2.8.4.3 Decisões de estoque

As decisões de estoque referem-se à maneira através da qual os estoques são gerenciados. Alocar estoques versus puxá-los através de regras de reabastecimento para os pontos de estocagem representam duas diferentes estratégias. Outras são localizar seletivamente vários itens na linha de produção da planta, no armazém regional ou no campo, ou gerenciar níveis de estoques por vários métodos de revisão contínua de estoque. A política que a empresa usa afetará as decisões de localização de instalações e, por isso, deve ser considerada na estratégia logística.

2.8.4.4 Estratégia de transporte

Decisões de transporte podem envolver seleção do modal, tamanho de carregamento, roteirização e programação. Essas decisões são influenciadas pela distância do armazém até os clientes e as plantas, os quais influenciam na localização do armazém. Os níveis de estoque também reagem às decisões de transporte através do tamanho do carregamento.

2.8.4.5 Conceituação do problema de planejamento logístico

Outra maneira de examinar o problema de planejamento logístico é vê-lo sob a abstração de uma rede de *ligações e nós*. As ligações da rede representam o movimento das mercadorias entre vários pontos de estocagem. Esses pontos de estocagem – lojas varejistas, armazéns, fábricas e fornecedores – são os nós.

Essas atividades de mover-estocar são apenas uma parte do sistema logístico total. Além disso, há um fluxo na rede de informação. A informação é derivada das receitas de vendas, dos custos dos produtos, dos níveis de estoque, da utilização de armazéns, das previsões, das taxas de transporte, entre outros. Ligações na rede de informações geralmente consistem em correio ou métodos eletrônicos para transmissão de informações de um ponto geográfico para outro.

Conceitualmente, a rede de informações é muito parecida com a rede de fluxo de produtos, podendo ambas serem visualizadas como um conjunto de *ligações e nós*. Entretanto, uma diferença importante nas redes é que o produto principal “desce” pelo canal de distribuição (em direção ao consumidor), enquanto que a informação principal, mas na totalidade, “sobe” o canal (em direção às fontes de matérias-primas).

A rede de fluxo de informações e a rede de fluxo de produtos combinam-se para formar o sistema logístico. Logo, tais estruturas devem ser planejadas conjuntamente, de forma a permitir que o sistema opere numa condição de equilíbrio entre as receitas resultantes do nível de serviço ofertado ao cliente – estabelecido pelo projeto da rede – e os custos associados à sua criação e funcionamento.

2.8.4.6 Quando planejar

A primeira questão sobre o processo de planejamento é: quando a rede deveria ser planejada ou replanejada? Uma resposta definitiva para esta questão não pode ser dada sem que seja abordado um plano real. Entretanto, orientações genéricas para avaliação e auditoria de rede podem ser oferecidas nas cinco áreas-chave: demanda, serviços ao cliente, características dos produtos, custos logísticos e política de precificação.

2.8.4.6.1 Demanda

Os níveis de demanda e sua dispersão geográfica influenciam fortemente a configuração da rede logística. Embora apenas a redução ou a expansão das instalações atuais possa ser suficiente, uma elevação substancial dos padrões de demanda pode exigir que sejam instalados novos armazéns ou novas plantas em áreas de rápido crescimento, enquanto que instalações em mercados com crescimento lento ou em declínio precisam ser fechadas. Tais crescimentos desproporcionais, freqüentemente, são suficientes para justificar o replanejamento da rede.

2.8.4.6.2 Serviço ao cliente

O serviço ao cliente, de maneira geral, inclui disponibilidade de estoques, rapidez na entrega, rapidez e acurácia no preenchimento de pedidos. A reformulação da estratégia logística é normalmente necessária quando níveis de serviços são alterados em função de forças competitivas, de revisões de políticas ou de metas de serviço arbitrárias diferentes daquelas sob as quais a estratégia logística foi baseada originalmente.

2.8.4.6.3 Características do Produto

Os custos logísticos são sensíveis a características como peso, volume, valor e risco do produto. No canal logístico, essas características podem ser alteradas através do desenho da embalagem ou do estado acabado do produto durante o embarque e a estocagem. Então, quando forem feitas mudanças substanciais nas características do produto, o replanejamento do sistema logístico pode ser benéfico.

2.8.4.6.4 Custos logísticos

Os custos que uma empresa incorre para o suprimento e a distribuição física normalmente determinam com que frequência seu sistema logístico deverá ser replanejado. Empresa com custos logísticos altos, mesmo uma pequena melhoria trazida por freqüentes replanejamentos, pode resultar em reduções de custos substanciais.

Os custos logísticos são, na maioria das vezes, operacionais e de capital. Custos operacionais são aqueles que variam diretamente com a variação do nível de serviço prestado ao cliente, ou seja, um serviço de melhor qualidade implica em maior custo operacional. Já os custos de capital são aqueles que ocorrem apenas uma vez, como por exemplo, o investimento privado em frota de caminhões, construção de armazéns, aquisição de equipamentos de movimentação de materiais (empilhadeiras) etc.

Os custos logísticos representam cerca de 19% da receita total de uma empresa industrial típica, o que é em média o dobro da margem líquida que é cerca de 8%. Portanto, qualquer redução nos custos logísticos pode ter um forte impacto nas margens e, portanto, nos lucros de uma companhia (Fleury, Wanke, Figueiredo, 2000).

2.8.4.6.5 Política de precificação

Mudanças na política de precificação, sob a qual mercadorias são compradas ou vendidas, afetarão a estratégia logística, pois poderão resultar na eliminação ou inclusão de operações ao sistema, forçando uma reavaliação deste e, se necessário, sua reformulação.

2.8.4.7 Orientações gerais para a formulação de estratégias

Muitos dos princípios e dos conceitos que guiam o planejamento logístico derivam da natureza única das atividades logísticas, especialmente do transporte. Outros são resultados de fenômenos da economia geral e de mercado. Dentre eles, pode-se destacar:

2.8.4.7.1 Conceito do custo total

Essencial para o escopo e para o projeto do sistema logístico é a análise das compensações (*trade-off*), que, por sua vez, levam ao conceito de custo total. A compensação de custos é o reconhecimento de que os padrões de custo de várias atividades da empresa apresentam freqüentemente características que as põe em conflito entre si. Esse conflito é gerenciado pelo equilíbrio das atividades de forma que elas possam ser otimizadas coletivamente.

Alguns exemplos de problemas logísticos para os quais a compensação de custos é indicada são mostrados na figura 2.8.

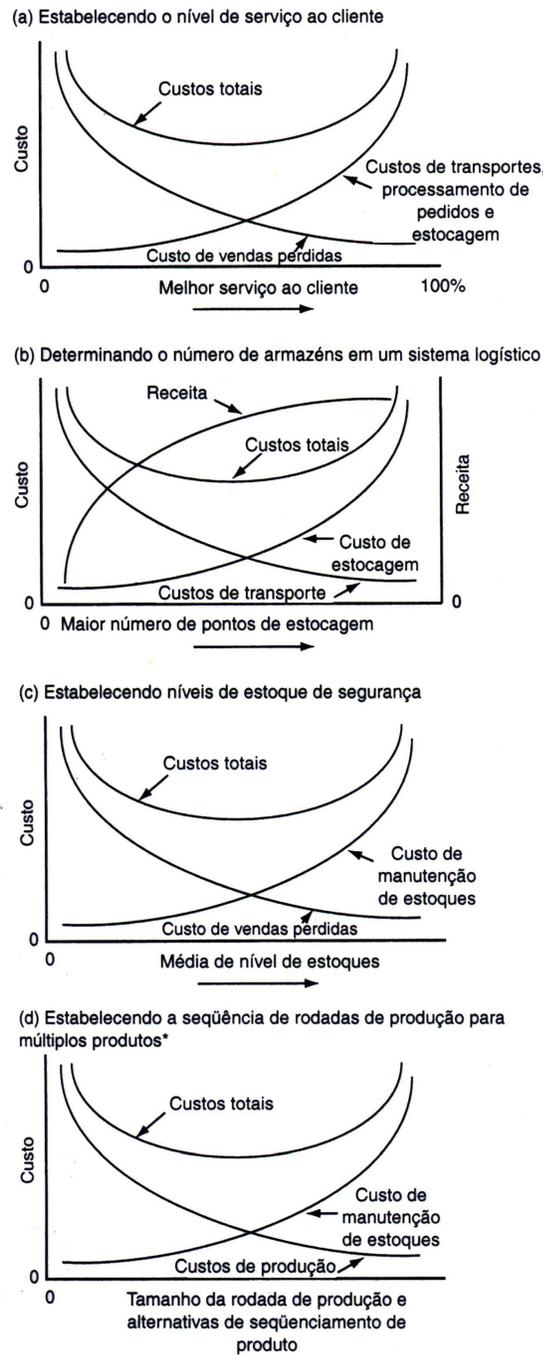


Figura 2.8: Alguns exemplos de aplicação da compensação de custos (Ballou, 2001).

Esses exemplos ilustram o conceito de custo total aplicado aos problemas internos das empresas e especificamente aos problemas logísticos. Entretanto, às vezes, decisões tomadas por uma empresa no canal de distribuição afetam os custos logísticos de uma outra empresa. Neste caso, é necessário estender as fronteiras do sistema além das funções logísticas da empresa, possivelmente para incluir diversas empresas. Assim, a equação do custo total deve ser expandida e o escopo das decisões gerenciais deve ser estendido além dos limites legais da empresa.

2.8.4.7.2 Distribuição diferenciada

Nem todos os produtos devem ser fornecidos ao cliente no mesmo nível de serviço. Diferentes exigências de serviços ao cliente, diferentes características de produtos e diferentes níveis de vendas entre múltiplos itens que a empresa distribui sugerem que múltiplas estratégias de distribuição devam ser adotadas dentro da linha de produtos.

A distribuição diferenciada pode ser aplicada a outros fatores além do volume. Isto é, podem ser estabelecidos canais de distribuição separados para pedidos regulares de cliente e para pedidos em aberto por falta de produto. Da mesma forma, muitos outros exemplos em que múltiplos canais de distribuição permitem um custo total mais baixo do que o projeto do canal único podem ser citados.

2.8.4.7.3 Estratégia combinada

O conceito de estratégia combinada é parecido com o da distribuição diferenciada: uma estratégia de distribuição combinada terá custos menores do que uma estratégia pura e única. Embora estratégias únicas possam produzir benefícios a partir da economia de escala e da simplicidade administrativa, elas estão em desvantagem econômica quando a linha de produtos varia substancialmente em termos de volume, peso, tamanho do pedido, volume de vendas e exigências do serviço aos clientes.

2.8.4.7.4 Adiamento

O princípio do adiamento pode ser definido como: o embarque e a localização do processamento do produto final na distribuição de um produto deveriam ser retardados até o recebimento do pedido do cliente. A idéia é evitar o embarque de mercadorias antes da demanda ocorrer (adiamento de tempo) e evitar a criação da forma de produtos finais antes daquela forma (adiamento de forma). Zinn e Bowersox classificam cinco tipos de

adiamento; são quatro tipos de adiamento de forma: rotulagem, embalagem, montagem e fabricação e um adiamento de tempo.

2.8.4.7.5 Consolidação

Criar grandes embarques a partir de pequenos volumes (consolidação) é uma força econômica poderosa em planejamento estratégico. Esse é um resultado de economia de escala substancial que está presente na estrutura de custo do transporte.. Por exemplo, pedidos de clientes que chegam ao armazém podem ser combinados com pedidos recebidos em um período de tempo posterior. Isso aumentaria o tamanho médio dos embarques, o que reduziria o custo médio unitário por embarque. A potencial redução no nível de serviço oferecido, resultante do aumento do tempo de entrega, deve ser equilibrada com o benefício de custo da consolidação de pedidos.

2.8.4.7.6 Padronização

A variedade impõe seu preço no canal logístico. A proliferação da variedade de produtos pode aumentar o estoque e diminuir o tamanho dos embarques. A questão-chave na estratégia é como fornecer a variedade que os clientes desejam sem aumentar excessivamente os custos logísticos. O uso dos conceitos de padronização e adiamento em conjunto é frequentemente eficaz para a solução deste problema.

Padroniza-se a produção através de peças intercambiáveis, modularização de produtos e rotulagem dele sob diversas marcas. Isso controla efetivamente a variedade de peças, suprimentos e materiais que devem ser manuseados no canal de suprimentos.

2.8.4.8 O conceito de visão sistêmica e a logística

A necessidade de uma metodologia de compreensão e análise global dos episódios relacionados às várias ciências contemporâneas, bem como o conhecimento da existência de leis formalmente idênticas ou isomórficas entre os vários campos a elas relacionados, conduziram ao postulado de uma nova disciplina científica chamada teoria geral dos sistemas, cujo objetivo é “a formula de princípios válidos para os sistemas” em geral, qualquer que seja a natureza dos elementos que o compõem e as relações ou “forças” existentes entre eles”(Bertalanffy, 1968). Trata-se, portanto, de uma ciência da totalidade e, numa forma mais elaborada, de uma disciplina lógico-matemática aplicável à uma gama de ciências empíricas. Seus propósitos são (embora alguns parecem muito presunçosos):

4. Há uma tendência geral no sentido da integração nas várias ciências, naturais e sociais;
5. Esta integração parece centralizar-se em uma teoria geral dos sistemas;
6. Esta teoria pode ser um importante meio para alcançar uma teoria exata nos campos não físicos da ciência;
7. Desenvolvendo princípios unificadores que atravessam “verticalmente” o universo das ciências individuais, esta teoria aproxima-nos da meta da unidade da ciência;
8. Isto pode conduzir à integração muito necessária na educação científica.

Algumas definições de sistema são apresentadas a seguir:

“Sistema é definido como um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuando uma função” (Oliveira, 1999).

“Sistema pode ser definido usualmente como um conjunto de elementos que mantém relações entre si” (Pessoa Jr., 1996);

“Sistema é um conjunto de partes coordenadas, que concorrem para a realização de um conjunto de objetivos” (Dias, 1985).

“Sistema é o conjunto de elementos em interação” (Bertalanffy, 1968).

Embora umas pareçam mais ou menos completas, a idéia de sistema está relacionada à reunião de partes operacionais interdependentes (processos) e ao funcionamento do conjunto por elas composto (sistema) voltado à consecução de um objetivo principal.

Seguindo esta tendência, segundo FLEURY, WANKE, FIGUEIREDO, 2000, para que a logística seja gerenciada de forma integrada é necessário tratá-la como um sistema, ou seja, um conjunto de componentes interligados, trabalhando de forma coordenada, em prol de um objetivo comum. A integração deve ser sob duas óticas, interna e externa. A primeira, é condição necessária para se atingir a excelência operacional e a segunda trata de desenvolver relacionamentos cooperativos com os diversos componentes da cadeia de suprimentos baseados em confiança, capacitação técnica e troca de informações.

O paradigma taylorista da especialização funcional dominou quase todo o século passado, e isso significava que cada área da organização funcionava com base em seus

interesses próprios, ou seja, focadas apenas nos seus objetivos funcionais, sem a preocupação com as influências (muitas vezes negativas) em outras áreas da companhia. No passado, os sistemas de suprimento, produção e distribuição eram organizados segundo funções separadas que se reportavam a diferentes departamentos de uma empresa (ARNOLD, 1999). Na busca de maximizar os objetivos departamentais, políticas e práticas eram adotadas sem considerar as outras partes do sistema, prejudicando os objetivos gerais da empresa e dessa forma conflitos eram constantes, justamente pelo inter-relacionamento entre elas.

De acordo com Arnold (1999), uma empresa que visa o lucro máximo deve ter pelo menos quatro objetivos principais:

- Prover o melhor serviço ao cliente;
- Prover os mais baixos custos de produção;
- Prover o menor investimento em estoques;
- Prover os menores custos de distribuição.

Esses objetivos, por sua vez, são conflitantes entre as áreas de marketing, produção e finanças, pois cada uma delas apresenta responsabilidades diferentes sobre cada um deles.

Para resolver este problema de objetivos conflitantes, é necessário que eles sejam balanceados de acordo com o objetivo da organização, através da correta coordenação das funções fornecimento, produção e distribuição, e isso requer uma administração integrada de materiais (organização logística).

A qualidade total, a reengenharia, a terceirização de atividades não essenciais -- ondas que varreram o mundo nos últimos 20 anos -- não apenas tornaram as corporações mais enxutas. Elas também ficaram muito mais dependentes umas das outras. "A concorrência deixou de ser entre empresas para ser entre redes de cadeias de suprimentos" (kasarda, em *As Fronteiras da Logística*, Revista Exame, 2003)

A organização logística de uma empresa não ocorre da noite para o dia e para que a integração da cadeia de suprimentos ocorra, é necessário passar por algumas etapas ou fases, conforme a Figura 2.9 (RITZMAN e KRAJEWSKI, 2004). Na primeira etapa, que representa o ponto de partida para a maioria das empresas, os fornecedores e clientes

externos são considerados independentes da empresa e por isso há uma grande limitação no que diz respeito ao compartilhamento de informações operacionais e de custos. Internamente, as funções compras, produção e distribuição trabalham para alcançarem seus objetivos próprios, sem a preocupação da melhoria da organização como um todo. Cada entidade externa e interna da cadeia de suprimentos controla seus estoques utilizando sistemas de controle e procedimentos próprios que são, muitas vezes, incompatíveis com as demais, resultando em grandes quantidades de inventários e fluxos de materiais e serviços ineficazes ao longo da cadeia.

Na segunda etapa rumo à integração da cadeia de suprimentos, a empresa inicia uma integração interna, através da criação de um departamento de gerenciamento de materiais, que tem como responsabilidade tomar decisões a respeito da compra de materiais e serviços, inventários, níveis de produção, perfil dos funcionários, programação e distribuição. Nesta etapa, as empresas utilizam sistemas contínuos de informação para integrar e controlar as diversas etapas desde a compra até a distribuição de materiais, integrando as áreas de marketing, finanças e operações. Em contrapartida, os fornecedores e clientes externos, ainda são considerados como entidades independentes da cadeia de suprimentos a qual as empresas estão envolvidas.

Enfim, necessariamente após a integração interna, inicia-se a terceira etapa, ou seja, a integração de toda a cadeia de suprimentos. Os fornecedores e clientes externos são unidos à cadeia de suprimentos interna e há uma mudança de foco das empresas, que agora, ao invés de ter uma orientação ao produto, precisarão ter orientação ao cliente, preocupando-se com a sua satisfação. É extremamente necessário o compartilhamento de informações referentes a aspectos operacionais e financeiros entre todas as entidades que compõem a cadeia de suprimentos, fato ainda mais impulsionado com o advento da tecnologia da informação. Vale a pena destacar que os fornecedores passam a até participar dos projetos de seus clientes com o intuito de entender melhor as suas necessidades.

A integração da cadeia de suprimentos, quando bem realizada e gerenciada promove melhorias para todos aqueles que a compõem, como por exemplo, menores quantidades de inventários e fluxos de materiais e serviços eficazes ao longo da cadeia.

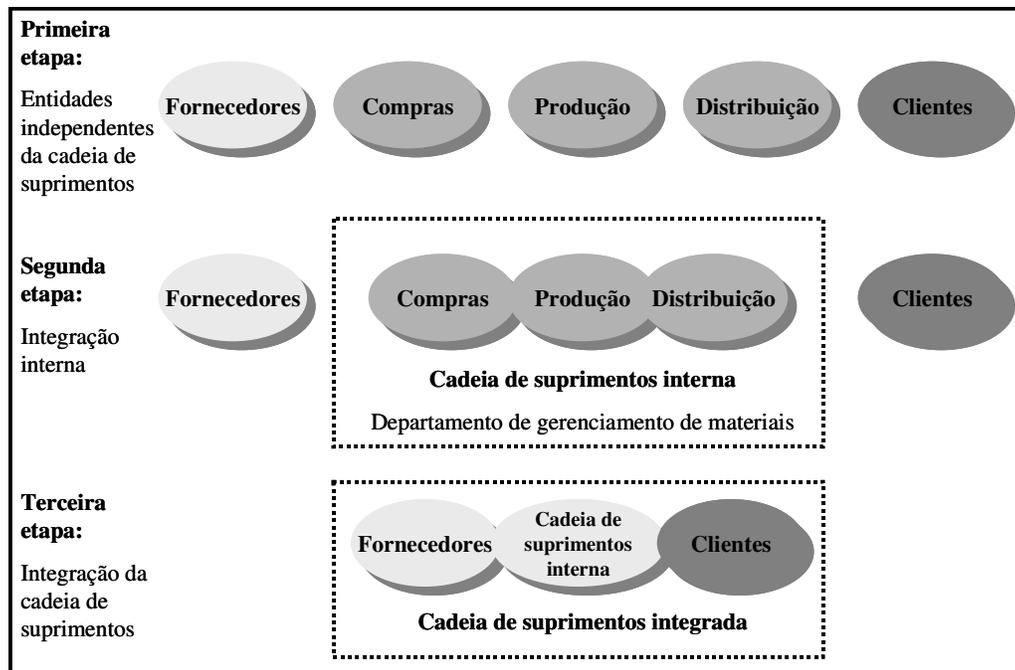


Figura 2.9: Desenvolvimento de uma cadeia de suprimentos integrada (RITZMAN e KRAJEWSKI, 2004)

Capítulo 3 - Logística Reversa

3.1 Introdução

O termo "reverso" aplicado à logística tem sido muito utilizado em referência à movimentação de materiais no sentido inverso ao da cadeia de suprimentos. Na verdade, a movimentação reversa é a fase intermediária de um grande processo que nasce nas fontes de materiais utilizados na fabricação de produtos até as diversas formas possíveis para seu descarte ou reaproveitamento. Aqui, surgem os conceitos de green marketing e de supply chain reverso que, juntos, compõem apoios importantes ao conceito de logística reversa.

O green marketing procura atender às necessidades de consumo dessa sociedade que busca formas mais harmoniosas de vida, atuando no desenvolvimento de fontes de materiais e projetos de produtos até o seu descarte, sempre buscando melhorar os lucros das organizações. O supply chain reverso procura viabilizar as expectativas desses projetos desde o desenvolvimento de fornecedores reversos, passando pela manufatura, operacionalização da logística dos retornos e reaproveitamento de materiais. As tarefas da logística reversa incluem:

- processar a mercadoria retornada por razões como dano, sazonalidade, reposição, recall ou excesso de inventário;
- reciclar materiais de embalagem e reusar contêineres;
- recondicionar, remanufaturar e reformar produtos;
- dar disposição a equipamentos obsoletos;
- tratar materiais perigosos;

- permitir a recuperação de ativos.

A logística reversa teve sua relevância acentuada no início da década de 1980, mas somente na década de 1990 é que sua influência se mostrou mais intensa, por motivos como a crescente preocupação com os impactos ambientais causados por materiais e produtos que, no seu pós-uso, são dispostos de forma indesejável na natureza; pela compressão crescente das margens de rentabilidade, levando as empresas a buscar oportunidades em focos antes não bem explorados; pelo menor ciclo de vida do produto em função da necessidade do consumidor em querer coisas novas e pela maior exigência dos consumidores, que não relutam em devolver produtos que lhes chegam com alguma discrepância. Cada vez mais há também um foco na prevenção, como se observa na Figura 3.1.

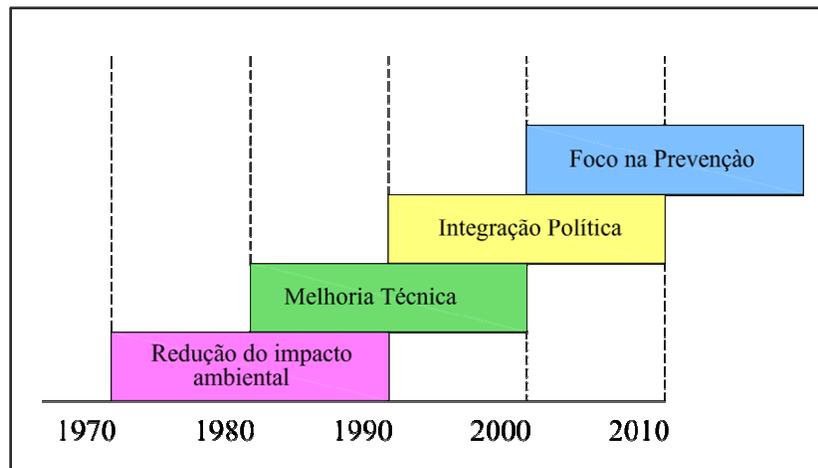


Figura 3.1: Evolução do aspecto de fomento da logística reversa.

A logística reversa preocupa-se também com os retornos, quando de uma não-conformidade ou mesmo de um defeito, além da destinação do produto no pós-uso, se para uma reciclagem ou um aterro. Interessante entender a importância dada a essa questão em diferentes regiões do globo. No ano de 1994, ocorreu o "North American Executive Purchasing Roundtable", em Phoenix (EUA) e a "European Executive Purchasing Roundtable", em Amsterdam (Holanda). Naquela época detectou-se que a maior diferença entre os dois grupos foi na questão da importância da logística reversa nas estratégias de compras, ou seja, de uma forma geral, os compradores europeus tinham essa questão bastante desenvolvida enquanto a preocupação com questões de meio

ambiente não se colocava como uma das principais preocupações dos executivos americanos.

A intercessão dos conceitos entre essas duas áreas pode ser vista na figura 3.2:



Figura 3.2: Comparação da logística reversa com a logística “verde”.

Este não é nenhum fenômeno novo e exemplos como o do uso de sucata na produção e reciclagem de vidro têm sido praticados há bastante tempo. Por outro lado, tem-se observado que o escopo e a escala das atividades de reciclagem e reaproveitamento de produtos e embalagens têm aumentado consideravelmente nos últimos anos. Algumas das causas para isto são discutidas abaixo:

- *Questões ambientais*

Existe uma clara tendência de que a legislação ambiental caminhe no sentido de tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos.

Um segundo aspecto diz respeito ao aumento de consciência ecológica dos consumidores que esperam que as empresas reduzam os impactos negativos de sua atividade no meio ambiente.

- *Concorrência - Diferenciação por serviço*

Os varejistas acreditam que os clientes valorizam as empresas que possuem políticas mais liberais de retorno de produtos. Esta é uma vantagem percebida onde os fornecedores ou varejistas assumem os riscos pela existência de produtos danificados.

Esta é uma tendência que se reforça pela existência de legislação de defesa dos consumidores, garantindo-lhes o direito de devolução ou troca.

- *Redução de Custo*

As iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido consideráveis retornos para as empresas. Economias com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento de materiais para produção têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas.

A tabela 3.1 abaixo mostra taxas de retorno, típicas de algumas indústrias.

Tabela 3.1: Percentual de Retorno de Produtos segundo motivo.

Indústria	Percentual de retorno
Vendas por Catálogo	18-35%
Computadores	10-20%
Impressoras	4-8%
Peças automotivas	4-6%
Produtos Eletrônicos	4-5%

Alguns dos fatores identificados como sendo críticos e que contribuem positivamente para o desempenho do sistema de logística reversa são comentados abaixo:

- *Bons controles de entrada*

Sistemas de logística reversa que não possuem bons controles de entrada dificultam todo o processo subsequente, gerando retrabalho. Podem também ser fonte de atritos entre fornecedores e clientes pela falta de confiança sobre as causas dos retornos. Treinamento de pessoal é questão chave para obtenção de bons controles de entrada.

- *Processos padronizados e mapeados*

Ter processos corretamente mapeados e procedimentos formalizados é condição fundamental para se obter controle e conseguir melhorias.

- *Tempo de Ciclo reduzidos*

Tempos de ciclos longos adicionam custos desnecessários porque atrasam a geração de caixa (pela venda de sucata, por exemplo) e ocupam espaço, dentre outras aspectos.

- *Sistemas de informação*

A capacidade de rastreamento de retornos, medição dos tempos de ciclo, medição do desempenho de fornecedores (avarias nos produtos, por exemplo) permite obter informação crucial para negociação, melhoria de desempenho e identificação de abusos dos consumidores no retorno de produtos.

- *Rede Logística Planejada*

A implementação de processos logísticos reversos requer a definição de uma infraestrutura logística adequada para lidar com os fluxos de entrada de materiais usados e fluxos de saída de materiais processados.

- *Relações colaborativas entre clientes e fornecedores*

As práticas mais avançadas de logística reversa só poderão ser implementadas se as organizações envolvidas na logística reversa desenvolverem relações mais colaborativas.

3.2 Definição de Logística Reversa

Segundo Bowersox (Tecnologística, 2003) o papel da logística tradicional nas questões de logística reversa, ao comentar a importância do suporte logístico integral, que tem o seguinte significado:

“ir além da logística reversa e da reciclagem para incluir a possibilidade de serviço de pós-venda, retirada de produto de circulação e descarte, sendo que todas as ocorrências possíveis devem ser consideradas nas primeiras fases do projeto do produto para assegurar um eficaz apoio ao seu ciclo de vida.”

Segundo James Stock, sob a perspectiva logística do negócio, o termo logística reversa se refere ao papel da logística na devolução de produtos, redução de materiais/energia, reciclagem, substituição e reutilização de materiais, tratamento de

resíduos, substituição, conserto ou remanufatura. Do ponto de vista de engenharia, a logística reversa é um modelo de negócio sistêmico que aplica os melhores métodos de engenharia e administração logística na empresa, de forma a fechar lucrativamente o ciclo do supply chain.

A mais antiga referência ao termo logística reversa é datada de 1971. Nesta data, William G. Zikmund e William J. Stanton, da Universidade do Colorado (EUA), utilizaram o termo Reverse Distribution, referindo-se à similaridade dos conceitos de distribuição aplicados no sentido inverso da necessidade de recolhimento de materiais sólidos provenientes do pós-venda e pós-uso para reutilização pelo produtor. Mais tarde, em 1978, Peter M. Ginter e Jack M. Starling utilizaram o termo "Reverse Distribution Channels", numa publicação do California Management Review, enfocando a questão da reciclagem, suas vantagens econômicas e ecológicas e a importância dos canais de distribuição reversos como contribuintes fundamentais na viabilidade econômica do processo de recuperação dos materiais.

Em 1981, Lambert e Stock descreviam a "Distribuição Reversa" como o produto "indo na contramão de uma rua de sentido único, porque a grande maioria dos embarques de produtos flui em uma direção".

Somente em 1982, James R. Barnes utilizou, talvez pela primeira vez, o termo "Logística Reversa", numa publicação do Journal of Macro-marketing - texto ao qual não foi possível ter acesso (referenciado em um texto de Pelton), em que trata da importância crescente da reciclagem no benefício dos negócios e da sociedade

Neste contexto, pode-se então definir logística reversa como sendo o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado (Arima e Battaglia, 2003).

A Logística Reversa é a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (Leite, 2003).

Para melhor compreender o conceito da logística reversa e sua inserção nos canais de distribuição, pode-se observar na figura 3.3 a seguir, em um sentido, o fluxo dos produtos nos canais de distribuição diretos, desde as matérias-primas virgens ou primárias, até o mercado primário dos produtos. No sentido contrário (reverso), observa-se os canais de distribuição reversos de pós-consumo, em que o produto retorna ao ciclo produtivo de alguma maneira ou são dirigidos a sistemas de destinação final seguros ou controlados (que não provocam ou minimizam a poluição), e os canais de distribuição reversos de pós-venda, em que os produtos retornam ao fabricante devido a problemas de qualidade ou processos comerciais entre as empresas.

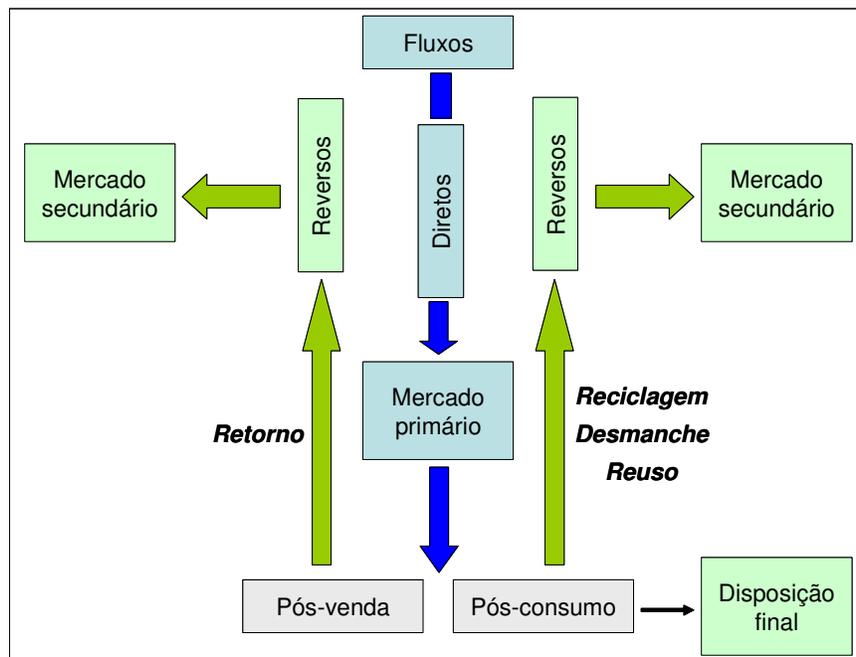


Figura 3.3: Canais de distribuição diretos e reversos (adaptado de Leite, 2003).

Existem variantes com relação ao tipo de reprocessamento que os materiais podem ter, dependendo das condições em que estes entram no sistema de logística reversa (figura 3.4):

- Os materiais podem retornar ao fornecedor quando houver acordos neste sentido;

- Podem ser revendidos se ainda estiverem em condições adequadas de comercialização;
- Podem ser reconicionados, desde que haja justificativa econômica;
- Podem ser reciclados se não houver possibilidade de recuperação.

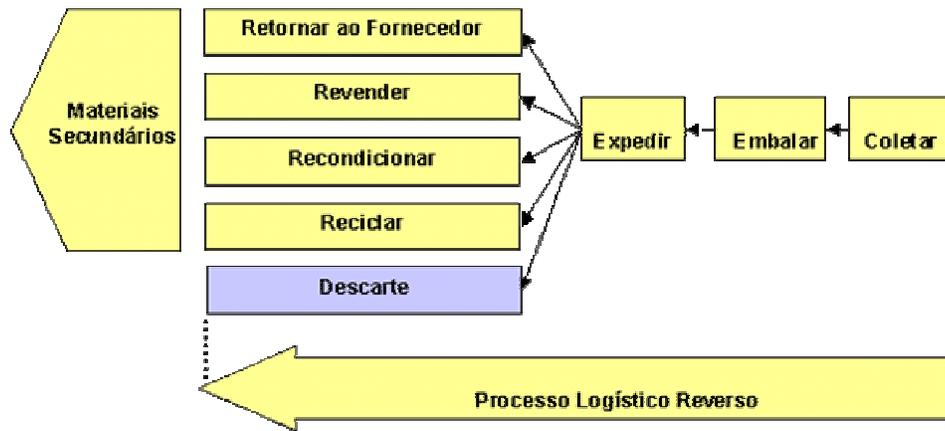


Figura 3.4: Atividades Típicas do Processo Logístico Reverso (Lacerda, 2003).

3.2.1 Canais de distribuição reversos de bens de pós-consumo

Canais de distribuição reversos de pós-consumo referem-se às diferentes formas de processamento e de comercialização dos produtos de pós-consumo ou de seus materiais constituintes, desde sua coleta até sua reintegração ao ciclo produtivo como matéria-prima secundária (Leite, 2003).

Observando-se a figura 3.3, os bens após serem utilizados pelo primeiro possuidor, tornam-se produtos de pós-consumo, que, em caso de ainda possuírem condições de utilização, destinam-se ao mercado de segunda mão, sendo comercializados diversas vezes até o fim de sua vida útil. Um exemplo clássico deste tipo de canal reverso é o dos veículos em geral, que possuem mercado de segunda mão em todos os lugares, e que têm o uso estendido, com a mesma função para a qual foi originalmente concebido, sem nenhum tipo de remanufatura.

Quando esses bens atingem o final da vida útil, há três possibilidades de fluxo reverso a que podem ser destinados, que são representados pelo desmanche, reciclagem, ou na impossibilidade dessas revalorizações, podem ser descartados em aterros sanitários ou ainda incinerados. Vale lembrar que este descarte final do produto deve ser realizado

de forma segura sob o ponto de vista ecológico, e em hipótese alguma devem estar dispostos em lixões não controlados, córregos, rios, terrenos abertos pois resultarão no agravamento da poluição do nosso planeta.

Esta fase do processo enfoca, basicamente, questões ambientais e legais. Os principais destinos para os produtos que chegam ao fim de sua vida útil são:

- Mercado de segunda mão: principalmente, para escoamento de produtos semi-novos, em mercados de recursos escassos.
- Canibalização: retirada de componentes em bom estado de uso e funcionamento de um produto, em geral sem mais uso, para utilização na produção ou recondicionamento de outro;
- Reciclagem: reutilização de componentes de um dado produto para produção de matéria-prima; Por exemplo, 80% do lixo urbano é reciclável (Arima e Battaglia, 2003);
- Remanufatura: revisão e reparação de um dado produto para disponibilização adicional ao mercado;
- Aterros Sanitários;
- Aterros Clandestinos;
- Ação Institucional: campanhas dos mais variados tipos e incentivos fiscais incitam a população e as empresas a doar seus bens em desuso;

3.2.2 Canais de distribuição reversos de bens de pós-venda e pós fornecimento

Canais de distribuição reversos de bens de pós-venda são representados por bens, que por motivos de qualidade e defeitos em garantia, término de validade, estoques em excesso no canal de distribuição, consignação, avarias de transporte, erros de pedido, estoques obsoletos, fim de vida comercial do produto, entre outros, retornam ao ciclo de negócios, conforme pode ser observado na parte esquerda da figura 3.4, sendo destinados a mercados secundários, reformas, desmanche, reciclagem e disposição final (Leite, 2003).

Para exemplificar o canal reverso de pós-venda pode-se utilizar o comércio eletrônico ou e-commerce, em que os produtos a serem entregues normalmente são de pequeno porte, em embalagens individuais, normalmente os clientes são desconhecidos, a demanda é instável e imprevisível.

Devido ao elevado volume de retorno, as empresas desse setor têm investido em suas redes logísticas reversas com tecnologia idêntica às adotadas na logística de distribuição direta, no sentido de evitar problemas nos diversos elos que compõem a cadeia.

Nesta fase estão presentes questões como: manutenção de imagem do produto e marca frente ao mercado consumidor e atendimento de reclamações de consumidores finais e intermediários no que tange o cumprimento de contratos ou cláusulas de órgãos de defesa do consumidor (Arima e Battaglia, 2003). Os motivos de retorno são, em geral:

- Erros de pedido
- Defeito de fabricação
- Contaminação
- Excesso de Estoque
- Produto Fora de Linha ou Uso
- Embalagem de Embarque

As ações sobre o produto retornado, podem ser:

- Reparo: produtos danificados na linha de produção ou uso
- Retrabalho: material novo que tem pequenos desvios com relação à especificação;
- Reembalagem, etiquetagem: adequação à exigências locais, troca de embalagem padrão de transporte para a de venda;
- Up-grade: necessidade de revitalização do produto;
- Revisão: em lotes rejeitados, cabe revisão;
- Recall: ocorre quando há problema detectado após a entrega do produto;

- Redistribuição: readequação dos níveis de estoque em função dos gaps entre planejado e demandado;
- Revenda: quando da impossibilidade comercial de devolução, disponibiliza-se o produto para outras empresas;
- Devolução: aplicada ao caso de embalagens retornáveis, por exemplo;
- Doação: é feita por impossibilidade ou inviabilidade de qualquer uma das ações anteriores;
- Sucata: envio do material a “sucateiros” para revenda;
- Aterro: quando nenhuma das alternativas acima pode ser aplicada, resta enviar o material para um destino final adequado (sob vários aspectos, tais como, ambiental, saúde, segurança) como aterro ou incineração, por exemplo.

3.3 Fatores que incentivam a logística reversa

Diversos fatores, além dos econômicos, contribuem para o avanço da logística reversa no planeta. O primeiro deles trata da sociedade em geral, cada vez mais preocupada com o futuro de seus descendentes e aumento do desequilíbrio ecológico causado pelos agentes poluidores.

O aumento da velocidade de descarte dos produtos após seu primeiro uso, somado com a falta de canais reversos bem estruturados, tem causado um enorme desequilíbrio entre quantidades descartadas e reaproveitadas, gerando crescimento de produtos de pós-consumo (Leite, 2003). Como consequência, fica mais e mais visível para a sociedade o problema da má estruturação da logística reversa, uma vez que, aumenta-se o número de aterros sanitários, o volume de descartes em regiões não apropriadas como córregos e rios que atravessam as cidades.

A pressão da sociedade é tamanha que nos EUA, por exemplo, cerca de 70% da população concorda em pagar preços maiores por produtos que apresentam menores impactos ao meio ambiente (CLM, 1993:22).

Além da pressão da sociedade como uma das forças motrizes da logística reversa, as empresas devem tomar conhecimento de que as leis relativas ao meio ambiente tornam-se mais fortes à medida que os problemas ambientais se agravam. Uma empresa que desrespeita a legislação ambiental está sujeita a duras penas.

Hoje em dia, as legislações regulamentam o uso dos chamados selos verdes para identificar as empresas amigas do meio ambiente, ou seja, que se preocupam com o destino de seus produtos após serem consumidos no mercado direto.

Além disso, novos princípios de proteção ambiental estão sendo disseminados. A Sony Eletronics, por exemplo, utiliza o conceito de “responsabilidade estendida do produto”, ou seja, através de uma outra empresa terceirizada, ela recolhe seus produtos após o uso (sem ônus ao consumidor), com o objetivo de reutilizar peças em condições de uso. Esta idéia implicou até mesmo no reprojeto de alguns produtos para facilitação do processo de desmontagem dos mesmos quando retornam à empresa.

Uma terceira força impulsionadora da logística reversa é que ela passou a ser uma forma de ganhar competitividade no mercado, principalmente por empresas modernas, que diretamente ou por meio de terceirização com empresas especializadas, buscam operar em canais reversos por motivos estratégicos. Na tabela 3.2 é apresentada uma pesquisa realizada nos EUA em empresas de diversos setores (CLM, 1993; Stock, 1998; Morrell, 2001; Rogers e Tibben-Lembke, 1999).

Tabela 3.2: Motivos estratégicos para as empresas operarem os canais reversos.

Motivo Estratégico	% de empresas respondentes
Aumento de competitividade	65,2%
Limpeza de canal - estoques	33,4%
Respeito às legislações	28,9%
Revalorização econômica	27,5%
Recuperação de ativos	26,5%

Além dos fatores anteriormente citados na tabela 3.2, alguns outros também são importantes para uma boa logística reversa:

- **Potencial Econômico:** Para a aplicação efetiva de uma boa logística reversa, deve-se estar constantemente provando que esta atividade tem importância

econômica. As bases para se obter apoio para o direcionamento de investimentos para a logística reversa são:

- Recuperação Financeira de Materiais: Materiais considerados perdidos, cuja taxa de remuneração se torna o valor por quilo no mercado de commodities podem ter sua potencialidade econômica aumentada com ações como:
 - .1 Revenda para mercados secundários, a remanufatura, o reparo, a canibalização, reciclagem e reforma;
 - .2 Redução de custos: a seguir, são indicadas alguns desperdícios comuns na logística reversa:
 - Inventário: a má administração do retorno pode gerar um incremento de inventário ligado ao fluxo direto;
 - Logística: em situações em que clientes recebem peças que retornam dos processos reversos, o reabastecimento desse estoque se dá de forma excessivamente nervosa, o que acarreta elevação dos custos logísticos;
 - Pessoal: os processos reversos podem demandar pessoal extra e trabalho em hora extra;
 - Armazém: ligados ao uso desnecessário de espaço;
 - Multas: podem estar ligadas desde o aspecto ecológico, conforme a legislação até o comercial;
 - Fidelização do cliente/aumento de vendas: Não resolver um problema em um produto em tempo hábil pode implicar perda de venda, perda do cliente e/ou comprometimento da imagem da empresa.
- Centralized Return Center (CRC): Estudos apontam economias de até 4,8% com seu uso;
- Sistemas de informação: O desempenho do planejamento e da gestão depende da qualidade, da forma e da acurácia das informações;
- Tecnologia: tecnologias de coleta e transmissão automática de dados, podem, por exemplo, incrementar a agilidade dos processos;

- Recursos: devem ser usados de forma otimizada;
- Terceirização: O mercado oferece grande parte das operações necessárias ao processo da logística reversa;
- Gestão financeira: Os ativos envolvidos nas operações reversas podem envolver cifras interessantes.

3.4 A Logística Reversa no Brasil

Os principais resultados de um estudo sobre a setor de logística reversa no Brasil com 140 empresas apresentado na revista tecnológica de julho de 2003, são mostrados a seguir. Das empresas pesquisadas, 73 empresas (52% da amostra) faturam até R\$ 100 milhões/ano e 67 (48%) têm faturamento anual superior a este valor. Para analisar as respostas fornecidas pelas empresas consultadas, elas foram divididas em 2 grupos: as que faturam até R\$ 100 milhões/ano e aquelas que têm faturamento superior a este valor.

A figura 3.4 mostra que as preocupações com questões ambientais e atitudes específicas que demonstram uma maior consciência ambiental são mais presentes nas empresas do segundo grupo, as maiores, o que efetivamente contribui para o aumento médio da presença de consciência ambiental na amostra total. A figura 3.4 também permite concluir que algumas atitudes, como política ambiental corporativa e indicadores ambientais são atualmente mais permeados pelas organizações do que a realização de Relatório de Impacto Ambiental ou intercâmbios com grupos ambientais, institutos ou agências governamentais ligados ao meio ambiente.

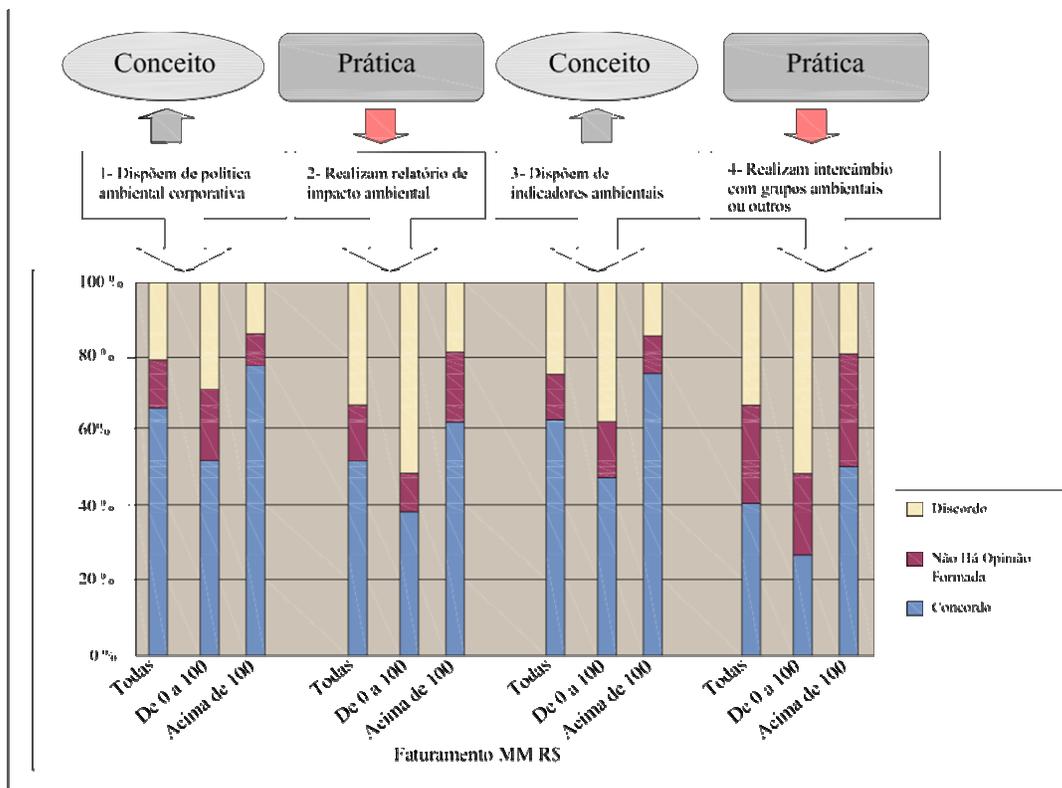


Figura 3.5: Conceito e prática em consciência ambiental (Arima e Battaglia, 2003).

Quando se reúnem as quatro questões acima e analisa-se por ramo de atividade (Figura 3.6), observa-se que o conjunto de conceitos de consciência ambiental está mais presente no ramo industrial, o que, de fato, não surpreende, por suas características. O ramo comercial está em último lugar em termos de consciência ambiental.

Consciência Ambiental

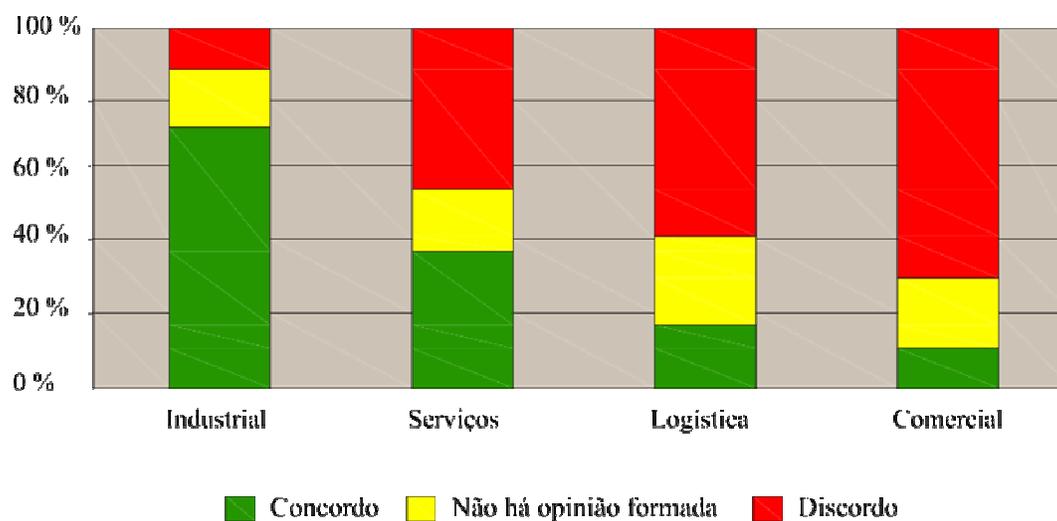


Figura 3.6: Consciência ambiental por ramo de atividade (Arima e Battaglia, 2003).

Ainda nas questões de consciência ambiental, uma outra análise possível é por setor de atividade (Figura 3.7).

Consciência Ambiental

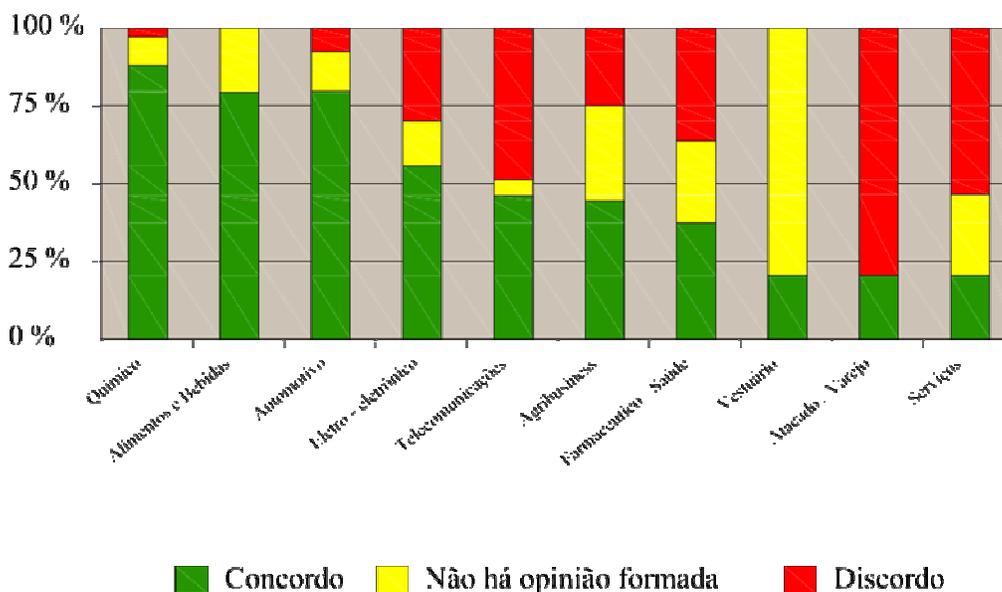


Figura 3.7: Consciência ambiental por setor de atividade (Arima e Battaglia, 2003).

Segundo a pesquisa, a origem das pressões que têm obrigado as organizações entrevistadas a rever seus processos de logística reversa, melhorando-os continuamente na busca de maior competitividade são: Para 57,6% dos entrevistados, as melhorias nos processos de logística reversa vêm em consequência de pressões dos clientes, enquanto apenas 44,6% o fazem por pressões legais. Ainda, 54% julgam-se preparadas para um eventual recall, em função mais das exigências do cliente do que das legais.

Nas questões tipicamente ligadas à manufatura (Figura 3.8), como, por exemplo, programas de coleta de resíduos, reutilização de embalagens de transporte, otimização dos produtos nas embalagens para reduzir custos de transporte e armazenagem, otimização do uso das matérias-primas, planos de melhoria da produtividade e redução de perdas, a concordância com a realização dessas práticas, segundo os entrevistados, varia entre 70% e 80%.

Manufatura

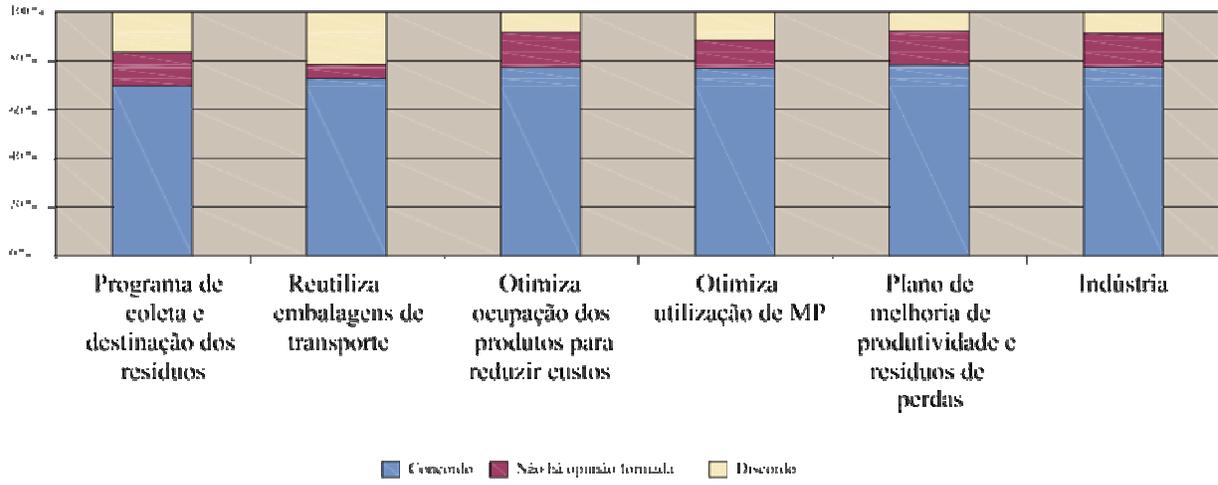


Figura 3.8: Práticas em manufatura ligadas à logística reversa (Arima e Battaglia, 2003).

A pesquisa perguntou, também, se as organizações têm programas de recolhimento de produtos após o término de sua vida útil e qual o destino desses produtos. As respostas obtidas pareceram positivas, pois para 44% dos entrevistados, suas empresas dispõem desses programas. Uma parte dos respondentes (21%) afirma que os produtos são depositados em aterros ou incinerados e 13 % são doados, enquanto a maioria (51%) dos produtos recolhidos é reciclada.

Nas questões relativas ao controle das devoluções, há uma forte discrepância entre os ramos comercial e industrial (Figura 3.9). Questionou-se se há controles e pessoas dedicadas, se as devoluções geram ações corretivas e preventivas e se os sistemas existentes permitem a tomada de medidas preventivas. Essa diferença entre comércio e indústria pode estar baseada em questões de legislação, que acabam atribuindo responsabilidades maiores ao ramo industrial do que ao comercial, basicamente porque o controle do governo se torna muito mais focado e melhor.

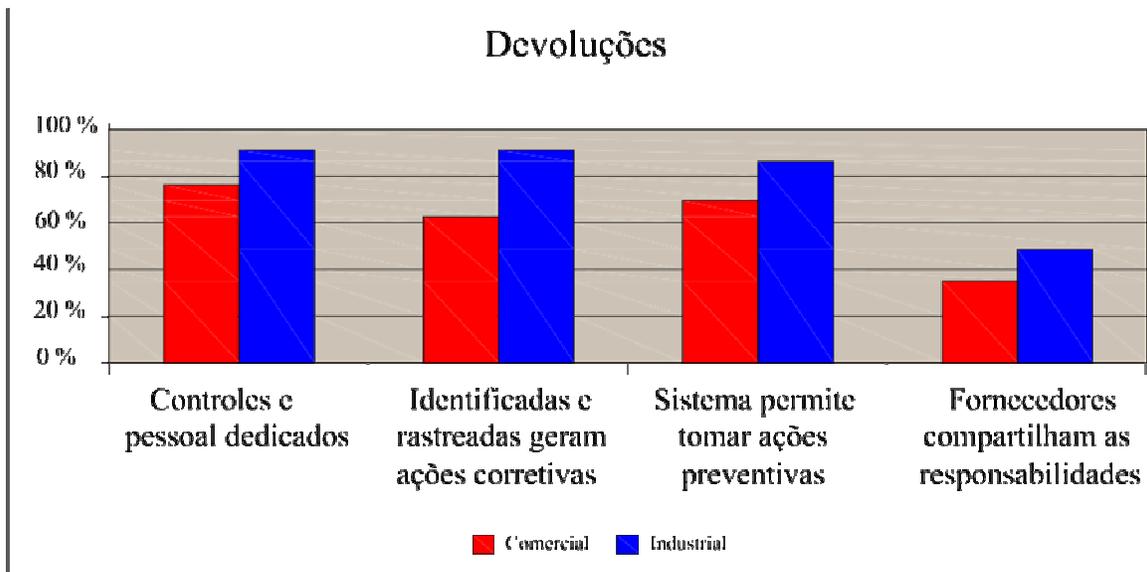


Figura 3.9: Práticas em devolução de produtos (Arima e Battaglia, 2003).

As devoluções têm o seu destino apresentado pelo figura 3.10.

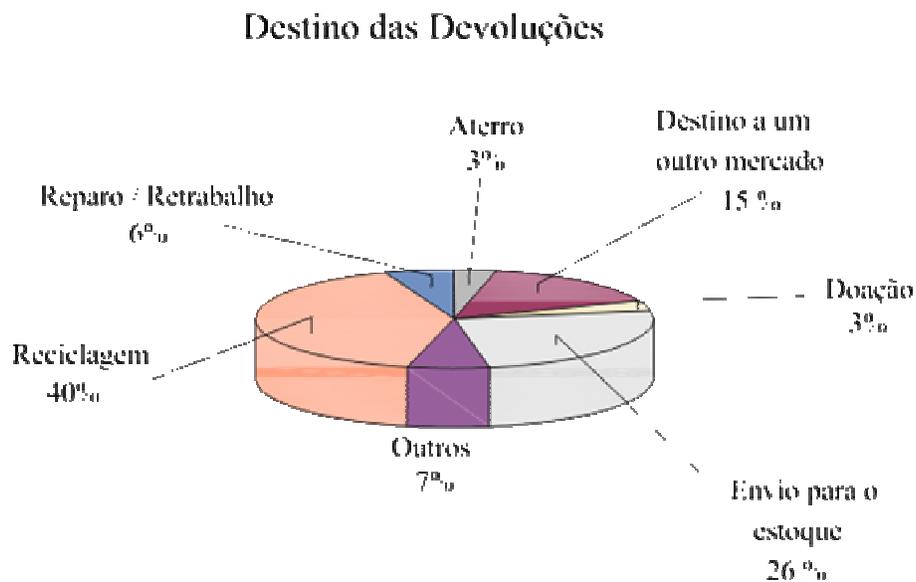


Figura 3.10: Destinos das devoluções no Brasil (Arima e Battaglia, 2003).

A pesquisa também avaliou se a maioria das matérias-primas utilizadas nos produtos eram recicláveis. As repostas obtidas foram: 55% de respostas positivas; no entanto, apenas 41,7% afirmaram que as matérias-primas usadas eram recicladas.

A pesquisa também procurou identificar as principais barreiras para a implementação de uma boa logística reversa nas empresas. Foram apontadas a "pequena importância relativa" por 48% dos respondentes, e a "falta de budget" por 26%, seguida de "falta de sistemas" (19%) e "falta de pessoal" (7%), o que também reflete similaridade com os dados de outras pesquisas (ROGERS, 1998, pp.32-35), conforme mostrado na tabela 3.3.

Tabela 3.3: Barreiras para a implantação da logística reversa por setor (Arima e Battaglia, 2003)

<i>Setores</i>	Falta de budget	Pequena importância relativa	Falta de pessoal	Falta de sistemas
<i>Agribusiness</i>	25%	75%	0%	0%
<i>Alimentos</i>	17%	50%	17%	17%
<i>Atacado/varejo</i>	20%	20%	0%	60%
<i>Automotivo</i>	42%	25%	17%	17%
<i>Eleto-eletrônico</i>	60%	40%	0%	0%
<i>Farmacêutica/saúde</i>	33%	67%	0%	0%
<i>Químico</i>	0%	50%	25%	25%
<i>Serviços</i>	14%	50%	0%	36%
<i>Telecomunicações</i>	27%	64%	9%	0%
<i>Vestuário</i>	25%	50%	0%	25%

Capítulo 4 - A Indústria de Operadores logísticos

4.1 Conceituação

São várias as denominações encontradas na literatura internacional para os prestadores de serviços logísticos. Expressões como provedores de serviços logísticos terceirizados (third-party logistics providers ou 3PL), provedores de logística integrada (integrated logistics providers), empresas de logística contratada (contract logistics companies) e operadores logísticos (logistics operators) são alguns dos termos normalmente utilizados. No âmbito internacional, existe uma forte tendência a se usar a denominação 3PL. No Brasil, o termo “operador logístico” é o mais comum, atualmente (Fleury & Ribeiro, 2002).

O termo third-party logistics (3PL) começou a ser utilizado na década de 80 como sinônimo de “subcontratação de elementos do processo logístico” (Gartner 1994, em Fleury & Ribeiro, 2002). Nesse mesmo período, em razão da expansão dos serviços oferecidos pelas empresas do setor e da amplificação da tendência de integração das atividades que compõem a logística – duas ou mais atividades executadas de forma coordenada -, passou-se a associar o termo 3PL àquelas organizações que já estavam se moldando a esse novo formato de prestação de serviços. Berlung (1999), por exemplo, associa a expressão 3PL à empresa que oferece, através do contrato, no mínimo, os serviços de gerenciamento e operação de transporte e armazenagem. Conforme afirma esse mesmo autor, o contrato de um 3PL deve ter duração mínima de um ano e prever atividades de gerenciamento, análise e projeto, podendo, adicionalmente, pleitear serviços ligados à administração de estoques, de informação (por exemplo, rastreamento de pedidos), embalagem ou instalação de produtos e até mesmo o gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Já para Lieb (1996), a denominação 3PL se aplica tanto às empresas que prestam todos os serviços ligados ao processo logísticos, quanto àquelas que fornecem apenas uma atividade específica desse processo (Fleury & Ribeiro, 2002). Sink (1997), acredita que todas as atividades devem ser conduzidas de forma coordenada e integrada e que, assim como indica Berglung (1999), os 3PLs, para serem caracterizados como tal, devem oferecer, no mínimo, dois tipos de serviço.

São inúmeros os tipos de serviços que podem ser prestados pelos 3PLs. Lieb (1996), por exemplo, identificou 13 diferentes tipos de serviços como sendo os mais comumente executados pelos 3PLs:

- Gerenciamento de armazém; consolidação de carga;
- Sistemas de informação;
- Operação ou gerenciamento de frota;
- Negociação de frete;
- Seleção de transportadora;
- Emissão de pedido;
- Importação/exportação;
- Retorno de produtos;
- Processamento de pedido;
- Montagem ou instalação de produtos;
- Desconsolidação de produtos para clientes;
- Reposição de estoque.

No Brasil, estudo realizado conjuntamente pela Associação Brasileira de Logística, Fundação Getúlio Vargas e Associação Brasileira de Movimentação e Logística define operador logístico como sendo “o fornecedor de serviços logísticos, especializado em gerenciar e executar todas ou parte das atividades logísticas nas várias fases de cadeia de abastecimento dos seus clientes, agregando valor ao produto dos mesmos, e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades

básicas de controle de estoques, armazenagem e gestão de transportes. Os demais serviços que, por ventura, sejam oferecidos funcionam como diferenciais de cada operador.” (Tecnológica, 1999, caderno especial “O conceito do operador logístico”). Tal definição vai de encontro àquela ligada ao termo 3PL.

Fleury (1999) define operador logístico como: “Um fornecedor de serviços logísticos integrados, capaz de atender a todas ou quase todas as necessidades logísticas de seus clientes, de forma personalizada”.

4.2 Dimensões de segmentação dos 3PLs

O grande desenvolvimento da indústria de prestadores de serviços logísticos, em razão, principalmente, do amplo movimento de terceirização fomentado pela indústria e pelo comércio – tal fenômeno foi muito influenciado pelas novas tendências de administração que determinavam que as empresas definissem claramente o seu negócio principal e direcionassem a ele seus esforços, além da necessidade de altos e crescentes investimentos, de novos padrões de consumo, do desenvolvimento da TI e maior acesso, ainda crescente, à ela e ao esgotamento das possibilidades de redução de custos nas áreas ligadas à produção resultaram no surgimento de um grande número de prestadores de serviços logísticos, com características bastante distintas. No Brasil, de forma mais concentrada a partir da década de 90, três outros importantes fatores podem ser adicionados aos aspectos mencionados anteriormente, são eles a abertura econômica, o controle da inflação e o movimento de fusões e aquisições de empresas – permitindo que as organizações pudessem começar a visualizar parte de suas ineficiências. Segundo pesquisa realizada por Sink (1996) foram identificados, nos Estados Unidos, diversas dimensões de segmentação dos prestadores de serviços logísticos, são elas:

- Tipos de serviços oferecidos, podendo ser subdivididos em dois grandes grupos (figura 4.1):

Os especialistas operacionais: aqueles que oferecem serviços específicos como, por exemplo, transporte, armazenagem, consolidação, etiquetagem. A competência básica desse grupo é a competência organizacional (Fleury & Ribeiro, 2001);

Os integradores: aqueles capazes de prover uma solução logística completa, uma vez que prestam uma ampla gama de serviços – desde o transporte até atividades de projeto conjunto de produtos - gerenciados de forma integrada;

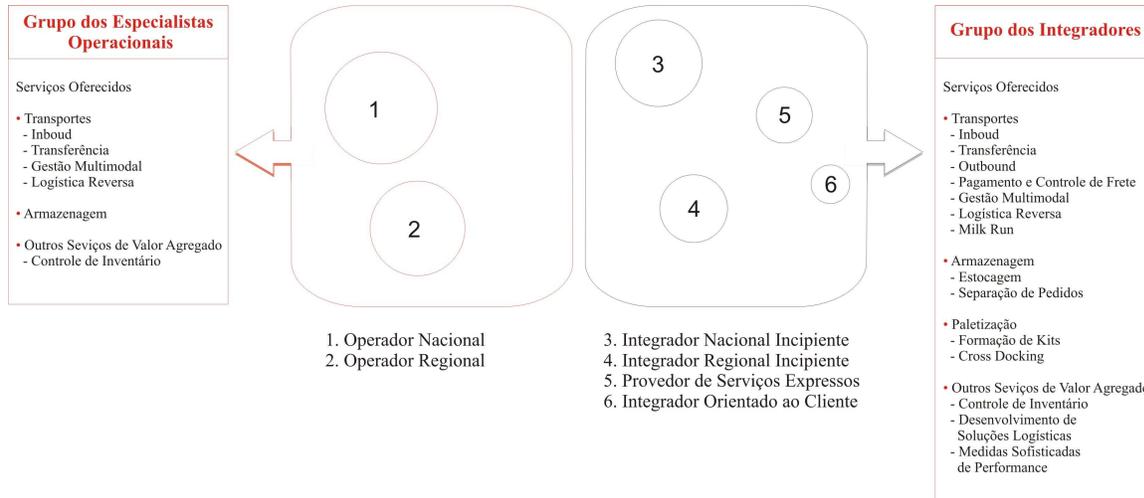


Figura 4.1: Classificação dos Operadores Logísticos quanto ao tipo de serviço oferecido (adaptado de Booz Allen, Contract Logistics in Brazil, 2001).

- Escopo geográfico de atuação;
- Tipo de indústria atendida;
- Características dos ativos;
- Atividade de origem.

Os Integradores e os Especialistas Operacionais distinguem-se segundo 3 principais aspectos:

- Origem e evolução, conforme as oportunidades, e desafios que lhes são impostos, conforme detalhado na figura 4.2 abaixo:

Grupo dos Especialistas Operacionais	Grupo dos Integradores
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver posição de liderança no mercado altamente fragmentado através de: <ul style="list-style-type: none"> - Excelência operacional - Custos otimizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenhar soluções que reduzam os custos dos clientes • Expandir a oferta de serviços ligados à cadeia de suprimentos • Prover a gestão integrada da cadeia de suprimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Custos otimizados <ul style="list-style-type: none"> - Ser a mais competitiva opção para uma dada rota (integrar diferentes modais, se necessário) - Uso otimizado de ativos • Assegurar suficiente cobertura geográfica <ul style="list-style-type: none"> - Ter uma relevante cobertura geográfica - Conquistar mais rotas fechadas (ida / volta) • Manter padrões operacionais atualizados e otimizados <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar o uso de TI - Padronizar processos e aumentar o uso de melhores práticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver soluções customizadas <ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de desenhá-las e implementá-las - Manter o relacionamento existente para assegurar a continuidade de operações. • Capacitar os recursos humanos <ul style="list-style-type: none"> - Ter habilidade de controlar e manter gestores qualificados - Desenvolver capacitação em gestão logística - Ter equipe de projeto capacitada - Ter habilidade de gerir parcerias e alianças • Entregar elevados níveis de serviço

Figura 4.2: Desafios e oportunidades dos operadores logísticos (adaptado de Booz Allen, Contract Logistics in Brazil, 2001).

- Uso de alianças e tecnologia da informação (figura 4.3)

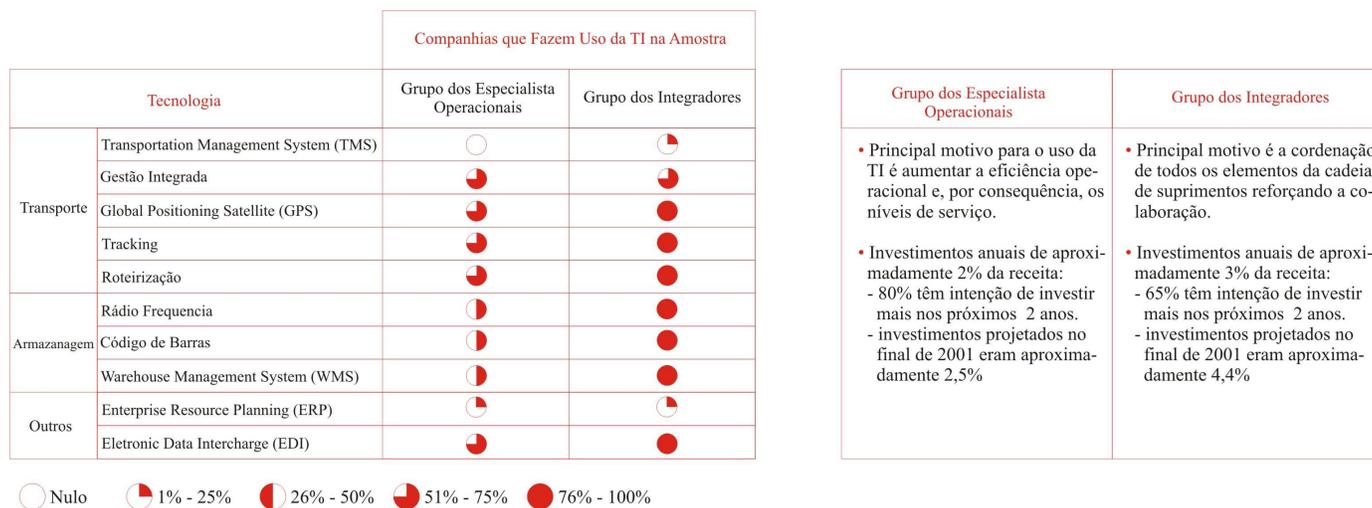


Figura 4.3: Uso de Tecnologia da Informação pelos Operadores Logísticos (adaptado de Booz Allen, Contract Logistics in Brazil, 2001).

- Relacionamento com o cliente: Em geral, as parcerias dos integradores com seus clientes é mais madura do que as dos especialistas operacionais em relação à questões como precificação e prazo contratuais, conforme indicado na figura 4.4 abaixo:

	Prática de Precificação	Prazos de Contrato e Relacionamento	Proatividade na Ampliação dos Serviços Oferecidos	Avaliação de Desempenho
Grupo dos Especialistas Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Baseado em tabelas de preços. 	<ul style="list-style-type: none"> • Na maioria pontuais. • Podem ter relação de longo prazo, mas na maioria dos casos informais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendem a não ser proativos mas em alguns casos aumentam o tamanho da operação. 	<ul style="list-style-type: none"> • 54% dos contratos têm medidas de performance além de preço/custo.
Grupo dos Integradores	<ul style="list-style-type: none"> • Baseado em tabelas de preços. • Começando a considerar práticas de precificação alternativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendem a possuir compromisso de longo prazo com contratos formais • 80% dos contratos têm mais de 1 ano • 25% dos contratos têm mais de 3 anos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Começam a procurar oportunidade para ampliar a oferta de serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> • 75% dos contratos têm medidas de performance além de preço/custo.

Figura 4.4: Diferenças chave no relacionamento com clientes (adaptado de Booz Allen, Contract Logistics in Brazil, 2001).

Segundo pesquisa realizada pela Bozz Allen como Operadores Logísticos, dos especialistas operacionais entrevistados, 64% declararam já também estarem oferecendo serviços como armazenagem, transporte e fazendo alianças com outras companhias. 80% dos Integradores também responderam estar desenvolvendo tais alianças. As principais razões do desenvolvimento dessas parcerias são: o aumento do escopo geográfico,

incrementar o acesso a outros modais de transporte e recursos de armazenagem e conquistar novos clientes.

A tabela 4.1 a seguir mostra uma comparação entre os dois grupos.

Tabela 4.1: Especialistas Operacionais versus Integradores (Adaptado de RAZZAQUE & SHENG, 1996:91).

Especialista Operacional	Integradores
Tende a se concentrar numa única atividade ligada à logística, por exemplo transporte ou armazenagem	Oferece múltiplas atividades, de forma integrada.
Contratante do serviço tem como objetivo, especificamente, a redução do custo do serviço contratado.	Contratante do serviço tem como objetivo a redução do global do custo ligado à logística
Contratos de serviços tendem a ser de curto prazo a médio prazo (1 a 2 anos)	Contratos de serviços tendem a ser de longo prazo (2 a 5 anos)
Conhecimento e habilidades específicos	Capacitação ampla no que se refere à atividades ligadas à logística
Negociações de contrato demandam menor tempo	Negociações de contrato tendem a ser mais demoradas
Acordos mais simples e custos de mudanças mais baixos	Acordos mais complexos e custos de mudança mais elevados

Berglung (1999, em Fleury & Ribeiro, 2001) verificou que existem algumas distinções significativas entre os dois grupos, quais sejam (tabela 4.2):

Tabela 4.2: Diferenças entre os segmentos especialista operacional e integrador.

Fatores	Especialistas	Integradores
Receita média por contrato (US\$ milhão)	1,39	4,01
Receita média por empregado (US\$ mil)	97	160
Propostas rejeitadas (%)	40	26
Subcontratação de outros provedores	Limitado	Mais extenso

Essa grande diferença de “desempenho” pode ser apontada como um dos fatores que muito contribuiu e contribui para o acentuado crescimento do segmento dos integradores, acompanhado da expansão dos especialistas, em razão da grande terceirização presente nesse grupo. Essa última característica, conforme destaca Berglung (1999), é resultado da concentração de esforços, por parte dos integradores, em atividades

de aspecto gerencial, como análise e integração da cadeia de suprimentos e o desenvolvimento de conceitos logísticos inovadores e mais efetivos.

Os integradores e os especialistas operacionais podem, ainda, ser subdivididos segundo classificações relativas ao:

- Escopo geográfico;
- Indústrias atendidas;
- Propriedade dos ativos;
- Atividades de origem.

No que se refere ao escopo geográfico os operadores logísticos podem ser classificados como regionais, nacionais ou globais. Atualmente nota-se uma forte tendência dos principais PSLs em ampliarem seu espaço de atuação na tentativa de otimizar recursos e elevar a possibilidade de conquista de novos negócios. (em Fleury & Ribeiro, 2001).

No que se refere à indústria em que atuam, pode-se perceber grande tendência dos operadores logísticos em se especializarem em setores específicos da indústria, fornecendo soluções customizadas aos seus clientes. Operações destinadas ao atendimento dos setores automotivo, informática, telecomunicações, alimentos e papel, são exemplos bastante representativos dessa situação. Outra característica ligada, mas não de forma tão específica, à questão da indústria em que os PSLs atuam é o porte das empresas atendidas. Em geral, a exemplos de empresas na Europa e também no Brasil e, de forma mais contundente nos EUA, os integradores (categoria composta, em sua grande maioria, pelas maiores empresas do setor) estabelecem parcerias com grandes corporações e as de menor porte, ao terceirizarem suas atividades logísticas, o fazem contratando, na maioria das vezes, empresas do tipo especialistas operacionais (transportadores ou armazenadores, por exemplo). Parece que esse é um comportamento natural referente ao processo de terceirização das atividades ligadas à logística, iniciando-o pelas atividades específicas e de complexidade relativamente inferior. Na Europa já se observam casos de grandes provedores.

Outra forma de classificação diz respeito às características dos ativos da empresa. Segundo Africk (1994), essa é a categoria mais ampla em que se pode enquadrar um PSL,

qualificando-o como “baseado em ativos” ou “não baseado em ativos”. No primeiro caso o operador logístico adquire e incorpora à sua carteira de ativos os recursos que são utilizados (em geral, recursos ligados às operações de transporte e de armazenagem) no desenvolvimento de suas atividades. No segundo caso, o PSL sub-contrata tais recursos e até mesmo a operação desses de terceiros. Conforme destaca Africk (1994), também existem os PSLs híbridos, aqueles que operam das duas formas apresentadas anteriormente. O mesmo autor indica que, provavelmente, essa é, em geral, a melhor maneira de se estruturar o negócio já que, através dela, consegue-se garantir certa disponibilidade imediata de recursos e possibilitar uma melhor utilização dos mesmos (evitando, por exemplo, que equipamentos fiquem inoperantes com resultado de oscilações de demanda, o que não é incomum em nosso país). Segundo o mesmo autor, tais empresas pertencem a grupos onde as “empresas mães” possuem os ativos logísticos e as “empresas filhas” possuem os recursos humanos qualificados e os sistemas de informação (em Fleury & Ribeiro, 2001), característica também ligada à questão da origem do PSL. Ainda segundo Africk (1994) os contratos com provedores baseados em ativos podem estar estruturados com base em capacidade dedicada ou ativos dedicados. No primeiro caso, o provedor se compromete a atender as exigências e determinações do cliente (volumes, níveis de serviço, etc) através do uso de recursos compartilhados com outras contas. No segundo caso, o PSL presta serviços fazendo o uso de recursos dedicados à operação.

Outra forma de classificação dos operadores logísticos é em relação a sua origem. Em geral, tais empresas têm sua origem vinculada à organizações anteriormente dedicadas ao desenvolvimento de atividades mais específicas como transporte e armazenagem e que ampliaram e continuam expandindo à sua carteira de serviços. Segundo Bowersox & Closs (1996), os operadores logísticos surgem, basicamente, de cinco negócios:

- Transportadores;
- Empresas de armazenagem;
- Agentes de carga,
- Empresas de tecnologia da informação;

- Empresas voltadas ao suporte ao cliente.

Alguns exemplos são:

- A Exel Logistics teve sua origem na atividade de armazenagem;
- A Caterpillar Logistics surgiu como desdobramento do departamento de logística da Caterpillar;
- A Fedex como empresa de entrega expressa.

Um Artigo da revista Tecnológica de Março de 2000: “Mercado Brasileiro de Operadores Logísticos” apresenta um retrato do setor no Brasil referente à essa característica. Das 85 empresas avaliadas, com porte variando de cinco a três mil e duzentos funcionários, cerca de 39% têm em sua razão social o nome logística, 19% têm transporte, 16% têm armazenagem e 14% têm armazenagem ou transporte associados à denominação logística. Os 12% restantes têm os mais variados nomes.

Não se pode afirmar, à priori, que existe um tipo melhor de operador logístico dentre todas as categorias e classificação anteriormente apresentadas. Constata-se, sim, que existe o tipo de operador mais apropriado para uma dada operação, tratando-se, portanto, de um posicionamento relativo (Muller, 1993).

4.3 A Indústria de Operadores Logísticos no Mundo

O setor de prestadores de serviços logísticos (PSLs) vem crescendo de forma bastante acentuada, em âmbito mundial. Por exemplo, na indústria química norte-americana, o número médio de atividades logísticas terceirizadas, por empresa, cresceu de 1,5 para 5,5 no período entre 1989 e 1995. Outra pesquisa da revista Fortune indicava que 60% das 500 maiores empresas por ela listadas terceirizavam pelo menos uma das atividades associadas à logística. Outra reportagem retratando os mercados europeu e norte-americano mostrava que 78% dos gerentes europeus e 46% dos norte-americanos entrevistados afirmaram estar comprometidos com a terceirização de suas atividades logísticas, e que a tendência era a de aumentar o número de atividades terceirizada (Fleury & Ribeiro, 2002). Tais dados demonstram a grande disposição das corporações em transferir suas atividades ligadas à logística (ou, pelo menos, parte delas) a empresas

especializadas nesse tipo de serviço, os PSLs. Tendência esta que se estende de este a terceirização de atividades de transporte até a contratação de terceiros para operar toda a logística da empresa.

Pesquisa da Armstrong & Associates mostra que, entre 1996 e 1998, a receita operacional dos 56 maiores PSLs norte-americanos aumentou de US\$ 28,5 bilhões para US\$ 39,6 bilhões, o que corresponde a uma taxa média de crescimento de 18% ao ano (figura 4.5).

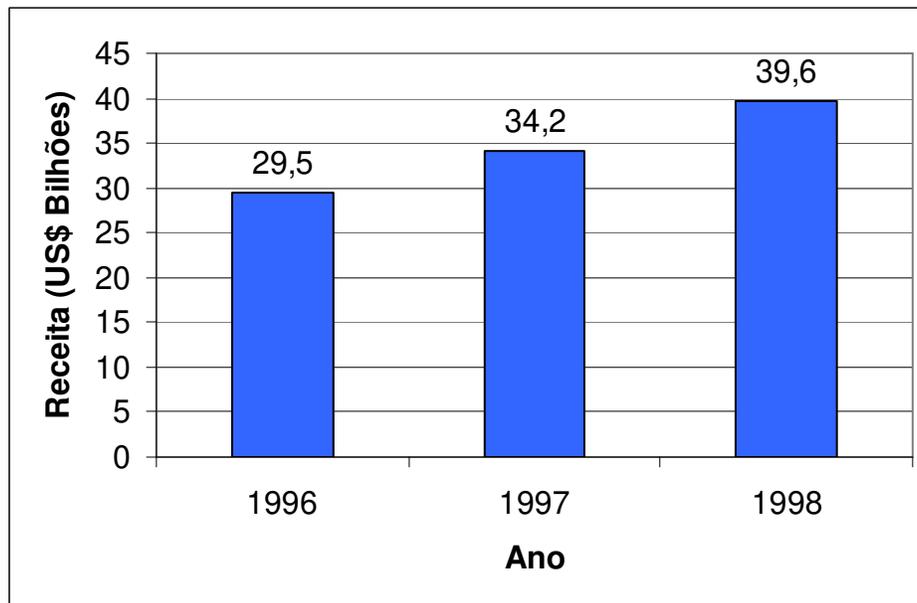


Figura 4.5: A Crescimento da Receita dos 56 maiores PSLs norte-americanos (Fleury & Ribeiro, 2000).

Langley *et al.* (1999) afirmava que o mercado de PSLs movimenta cerca de US\$ 40 a 50 bilhões. Bowersox & Closs (1996:5) indicam que o setor em questão contribui com cerca de 10% do PIB dos EUA.

Um levantamento da Armstrong & Associates (EXAME, 2003), mostra que as receitas de 28 grandes fornecedores de serviços logísticos nos Estados Unidos estiveram na casa dos 15 bilhões de dólares em 2000, quase 90% mais do que em 1997. Hoje os cinco maiores faturam mais de 10 bilhões de dólares por ano no mercado americano (Figura 4.6). Na Europa, onde as empresas tiveram de aprender mais cedo a cruzar fronteiras internacionais para fazer negócio, o setor tem sido cenário de recentes fusões e aquisições.

OS REIS DA MOVIMENTAÇÃO	
Quem são os maiores provedores de serviços logísticos que operam nos Estados Unidos — receitas em milhões de dólares	
1) Danzas AEI Intercontinental*	3 965**
2) Exel plc-Americas	1 633
3) UPS Supply Chain Solutions	1 479
4) Penske Logistics	1 036
5) Ryder	1 022
6) Schneider National	1 013
7) Tibbett & Britten Group North American Inc.	846
8) National Traffic Service Inc.	800
9) Menlo Worldwide Logistics	708
10) EGL Eagle Global Logistics	644
*Passou a se chamar DHL a partir de 1º de abril de 2003, em razão da consolidação entre as duas empresas, adquiridas pelo grupo Deutsche Post World Net **Não inclui as receitas da antiga DHL em 2002	

Figura 4.6: Quem são os maiores provedores de serviços logísticos que operam nos Estados Unidos — receitas em milhões de dólares, EXAME 2003.

Nesta mesma pesquisa, é apresentado um estudo de quanto de suas atividades as empresas que adotam as melhores práticas em logística entregam nas mãos de operadores especializados hoje e até quanto elas pretendem terceirizar durante os próximos cinco anos (figura 4.7).

A ESTRATÉGIA DOS LÍDERES				
Em %	Transporte	Armazenagem	Gestão, processos e sistemas	Estratégia e planejamento
2002	82	32	23	10
2007	83	45	38	13

...e que objetivos querem atingir com isso	
Melhorar o atendimento ao cliente	47%
Reduzir custos e investimentos	29%
Obter mais know-how	12%
Concentrar no negócio principal	12%

Figura 4.7: Quanto de suas atividades as empresas que adotam as melhores práticas em logística entregavam nas mãos de operadores especializados em 2002 e até quanto elas pretendem terceirizar (EXAME, 2003).

Estudo realizado por empresa dos EUA especializada no processo de contratação de operadores logísticos (Robles, 2001), ao abordar a terceirização de serviços logísticos, apresenta três fatores para a resistência de algumas empresas em relação a esta prática:

- “operadores não oferecem níveis adequados de serviço, sistemas e capacidades;
- Operadores não se mostram efetivos em custo quando comparados com operações internas bem gerenciadas;
- as operações na cadeia de suprimentos são muito complexas, grandes e críticas para serem terceirizadas”.

Um estudo do Centro de Pesquisa em Logística da Universidade de Tennessee com 277 entrevistados sobre o mercado de serviços logísticos identificou as seguintes situações (Langley et al 1999):

- “o mercado de serviços logísticos terceirizados continua em expansão;
- Embora o mercado se apresente em expansão, o panorama dos clientes se mostra estável. Cerca de 90% dos clientes se apresentam satisfeitos. A divisão entre clientes (70%) e não clientes (30%) permanece constante. 60% dos não clientes não têm intenção de usar operadores logísticos no futuro;
- A maioria dos operadores logísticos frequentemente cria valor através da efetividade de suas operações e da prestação de serviços que permitem a seus clientes se diferenciarem de alguma forma;

- Parece haver uma mudança na ênfase de uso de operadores baseados em transporte para outras orientações (armazenagem e distribuição);
- Os clientes estão se tornando mais capacitados e mais bem preparados para utilizarem o espectro de serviços disponíveis;
- Embora os clientes antevejam grandes demandas relacionadas ao e-commerce e ao planejamento de cadeias de suprimento, o desenvolvimento e integração desses sistemas permanecem como um desafio considerável para os operadores e para o setor como um todo;
- Os respondentes consideram que os operadores vêm atendendo os objetivos operacionais propostos. Mas existe espaço para o atendimento de objetivos mais estratégicos;
- Da mesma forma que o relatado no ano anterior, o uso de operadores logísticos não se mostra consistente com a crença de que a logística e a administração da cadeia de suprimentos representam áreas-chave de vantagens estratégicas e competitivas;
- As prioridades das empresas focam no aumento do valor obtido com o uso de operadores logísticos”.

Segundo Langley et al (1999:20), podem ser observadas algumas macro-tendências para o mercado norte-americano de provedores de serviços logísticos, são elas:

- Crescimento do e-commerce, notadamente nas relações interempresariais;
- Maior integração entre operadores logísticos e clientes, através de relacionamentos mais estreitos e abrangentes;
- Aumento do interesse no uso de operadores logísticos como forma de criar mais valor ao negócio sob o ponto de vista dos investidores (shareholder value, market value added)
- Operadores logísticos compõem a corrente que orientam as transformações organizacionais estando, em alguns casos, à frente das rápidas transformações da economia.

Copacino (1997,167), aponta as seguintes perspectivas e tendências para o mercado de operadores logísticos:

- “serviços de qualidade superior”: capacidade de satisfazer as expectativas e exigências do cliente, surpreendendo-o positivamente. È cada vez maior a exigência de sistemas formais de gestão da qualidade por parte dos contratantes dos serviços.
- “capacitação significativa de sistemas de informação”: fundamental para a integração das atividades e elevação da agilidade e efetividade dos serviços desenvolvidos.
- “prestação completa de serviços”: escopo cada vez mais abrangente dos contratos de terceirização das atividades logísticas, expandido-se para soluções globais.
- “forte capacitação em análise e projetos logísticos”: proposição de formas mais adequadas de operação que permitam às empresas contratantes otimizarem seu processo logístico. Desenvolvimento e/ou aplicação de técnicas e ferramentas que venham a suportar tal necessidade.
- “foco no segmento de serviços”: o operador deve buscar a excelência na prestação de serviços.

Segundo Foster (1999), “Enquanto a concorrência continua a se intensificar no setor de operadores logísticos nos E. U. A., os clientes esperam melhorias contínuas de serviço e preços rapidamente declinantes. Ao mesmo tempo, grandes clientes pressionam operadores para se tornarem globais. Neste mesmo estudo cobrindo 23 dos 25 maiores operadores logísticos norte-americanos, o autor identificou a seguinte caracterização do relacionamento dos operadores logísticos com clientes:

“Os clientes são duros de lidar. Têm pouca idéia do que desejam do operador logístico ou quais indicadores de desempenho vão ser utilizados. Não têm dados completos sobre seus fluxos logísticos. Dizem que desejam serviços que agregam valores, um só contratado (“one stop shopping”), mas, ainda, limitam seu uso

real de operadores a serviços básicos de transporte e de armazenagem e a seu gerenciamento. Eles despendem meses negociando os preços mais baixos possíveis, mas estão sempre dispostos a cancelar um contrato se uma oportunidade aparentemente melhor se apresentar”.

Neste mesmo estudo, foi observada relativa maturidade do mercado com perspectivas de crescimento mais lento e que essa maturidade levaria a um tendência de estabelecimento de alianças com operadores especializados como forma de aumentar a oferta de serviços e a cobertura de mercado. Outra constatação deste estudo foi o número significativo de cancelamento de contratos, motivados pelas seguintes causas:

- Mudanças de administradores na empresa cliente;
- Problemas no atendimento das metas de serviço;
- Falha do cliente em reconhecer suas próprias falhas;
- Venda ou fechamento da unidade de negócio do cliente;
- Mudança na direção estratégica do cliente e
- Decisão de internalizar novamente as atividades logísticas.

4.4 A indústria de Operadores Logísticos no Brasil

A indústria de provedores de serviços logísticos no Brasil é ainda emergente, embora significativos avanços tenha sido obtidos na última década. A indústria de operadores logísticos no Brasil é bastante recente. Este é um fenômeno que começou a ganhar vulto apenas em 1994, a partir da estabilização econômica propiciada pelo plano real.

Pesquisa realizada por Fleury e Ribeiro em 2002 mostrou que dentre as 8 companhias avaliadas, as empresas têm uma experiência relativamente pequena como operadores logísticos no Brasil, como pode ser visto na figura 4.8, a seguir.

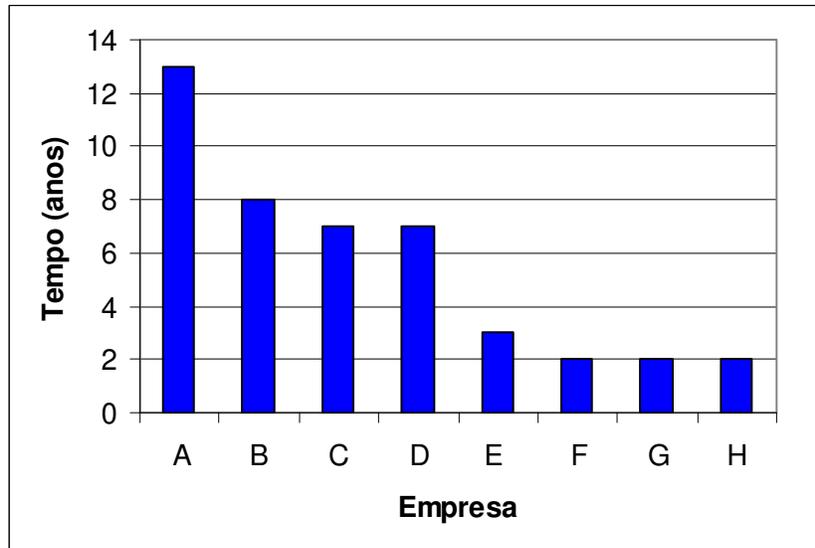


Figura 4.8: Tempo de atuação como operador logístico no Brasil (Adaptado de Fleury e Ribeiro, 2002).

Esta mesma pesquisa identificou que, na sua grande maioria, estas empresas já possuíam larga experiência como prestadoras de serviços logísticos especializados, ou mesmo como operadores em seus países de origem. Das 8 organizações pesquisadas, 4 se originaram de empresas de armazenagem, 3 de empresas de transporte, e 1 de empresa de entrega expressa (courier). Quanto ao país de origem, 5 são empresas tipicamente nacionais, e 3 tiveram sua origem no exterior. Sob o ponto de vista do escopo geográfico, todas as empresas pesquisadas afirmam ter uma atuação em âmbito nacional, sendo que 4 possuem atuação internacional. Esta atuação internacional se deve ao fato de que 3 das 4 empresas são subsidiária de grandes empresas internacionais, sendo que apenas uma tem origem nacional.

O crescimento vem se dando tanto pelo surgimento de operadores genuinamente nacionais, quanto pela entrada no país de alguns dos mais importantes e conhecidos provedores globais. Os serviços oferecidos estão, de forma geral, ainda limitados a operações como transporte e armazenagem e algumas atividades de básicas de gestão. Pesquisa realizada pela Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2002) com 564 empresas do segmento de transporte de carga constatou que a maioria absoluta das empresas entrevistadas (89,9%) não possuem áreas destinadas à armazenagem de produtos. Em apenas 2,3% das empresas são encontradas áreas para a armazenagem de cargas frigorificadas. Em relação à oferta de serviços auxiliares, é possível perceber quão pouco

expressiva é a atuação das empresas fora da movimentação de veículos. Das empresas entrevistadas, 74,3% não oferecem nenhum tipo de produto ou serviço auxiliar aos seus clientes. Entre 145 empresas restantes o principal serviço oferecido é o embalagem / empacotamento, ofertado por 51,0% delas, a paletização, 48,3%, a etiquetagem / codificação, oferecida por 33,1%, a containerização, 22,1%, e a unitização / desunitização, 15,2%. Entretanto, em razão da ampliação do fenômeno da terceirização das atividades logísticas (mais empresas e mais setores econômicos), e em consonância com ele, os operadores logísticos e prestadores de serviços ligados ao setor têm expandido a gama de serviços ofertados, disponibilizado ao mercado, cada vez mais, serviços de maior valor agregado como projeto de embalagens, de centro de distribuição, da cadeia logística, submontagens, gestão integrada da logística, ascendo à pirâmide de serviços logísticos (Figura 4.9)

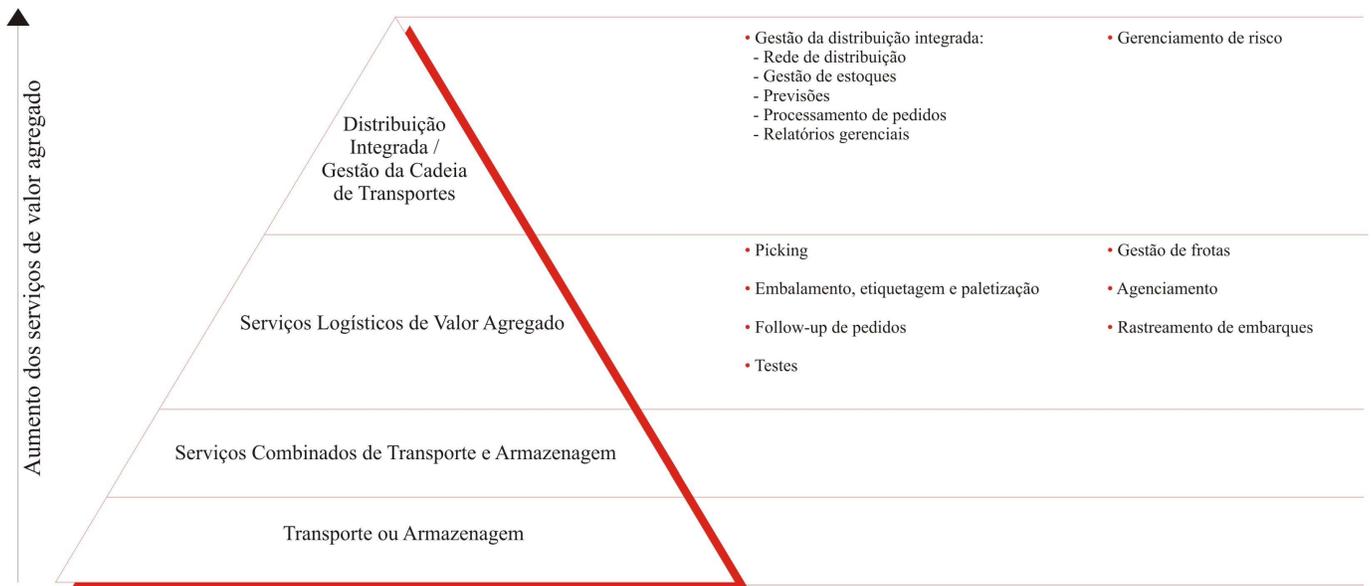


Figura 4.9: Pirâmide de Serviços Logísticos (adaptado de Booz Allen, Contract Logistics in Brazil, 2001).

Outro aspecto em que há grande déficit no Brasil é quanto à infra-estrutura de armazenagem. A mesma Pesquisa realizada pela Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2002) constatou que maioria das empresas entrevistadas (89,9%) não possui áreas específicas para este propósito. Em apenas 2,3% das empresas entrevistadas existem áreas destinadas ao armazenamento de cargas refrigeradas, contra 9,0% que declararam

operar este tipo de carga. Este dado indica que as empresas transportadoras no Brasil funcionam na prática apenas como movimentadoras de veículos e não de carga, ou seja, não atuam na área de distribuição e logística de forma ampla (figura 4.10).

Área de armazenagem (%)					
	Frigorificada	Granel	Grandes massas	Carga geral	Outros
Até 500 m ²	0,7	1,6	0,0	8,5	3,0
Entre 501 m ² e 1000 m ²	0,2	1,1	0,0	5,3	0,4
Entre 1001 m ² e 1500 m ²	0,2	0,2	0,4	2,0	0,4
Acima de 1500 m ²	1,1	1,4	0,2	3,7	1,1
Não possui	93,1	89,7	94,1	74,5	89,9
NS/NR	4,8	6,0	5,3	6,0	5,3

Figura 4.10: Área de armazenagem em empresas de transporte de cargas no Brasil (Adaptado de Pesquisa CNT, 2002).

Quanto ao nível de informatização da atividade, a Pesquisa constatou que 77,6% das empresas entrevistadas possuem computador. Este resultado representa uma evolução em comparação a pesquisas passadas. Em 1996, apenas 57,6% das empresas entrevistadas possuíam computadores. As microempresas apresentaram o menor nível de informatização da atividade, com 36,6% das entrevistadas não utilizando computadores e 60,6% não possuindo terminais. No outro extremo, temos que 100% das grandes empresas entrevistadas possuem computadores e 73,2% possuem terminais (figura 4.11).

Nível de Informatização da empresa (%)		
	Computadores	Terminais
Possui	77,6	53,4
Não possui	21,5	44,3
NS/NR	0,9	2,3

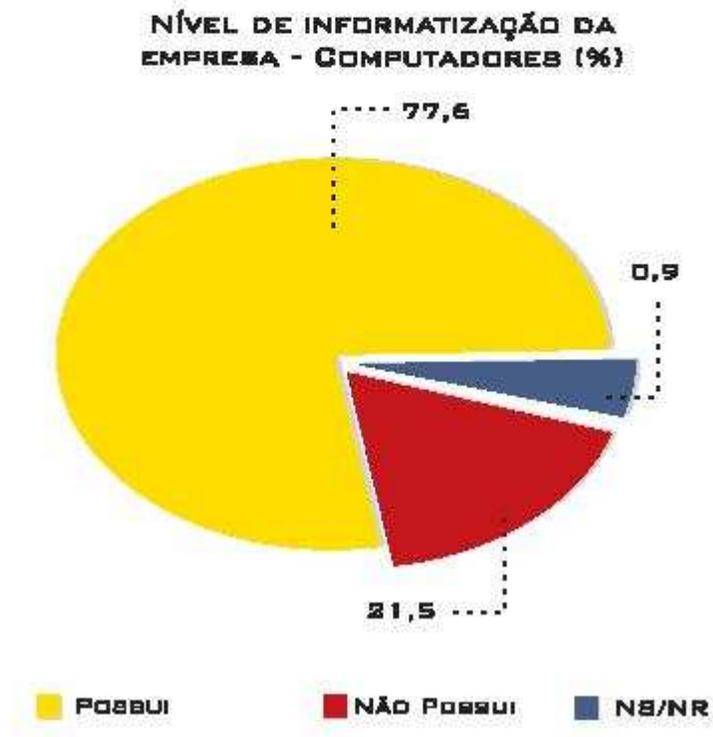


Figura 4.11: Nível de Informatização nas empresas de transporte de cargas no Brasil (Adaptado de pesquisa CNT, 2002).

A Pesquisa também levantou a existência de troca de informações por meio eletrônico entre as matrizes e suas filiais. Das empresas entrevistadas, 17,8% não estão interligadas com suas filiais, 12,6% estão totalmente interligadas com suas filiais, e 5,0% estão parcialmente interligadas com suas filiais (figura 4.12).

Ligação on-line (%)					
	Micro	Pequena	Média	Grande	TOTAL
Sim, totalmente	2,2	11,7	23,9	51,2	12,6
Sim, parcialmente	0,5	4,7	13,0	17,1	5,0
Não	7,0	23,4	34,8	24,4	17,8
Não, tem filial	90,3	59,1	26,1	7,3	63,9
NS/NR	0,0	1,2	2,2	0,0	0,7

Figura 4.12: Empresas de transporte de cargas no Brasil com interligação, on line, entre suas respectivas unidades (Adaptado de pesquisa CNT, 2002).

A Pesquisa constatou que a aplicação da informática dentro das empresas está fortemente centrada na área administrativa / financeira e no controle da frota (figura 4.13). Das empresas entrevistadas, 51,2% informatizaram a contabilidade, 46,8% informatizaram o controle da frota, 40,6% informatizaram a área de pessoal, e 36,0% informatizaram o controle de estoques. Apesar de 77,6% das empresas entrevistadas possuírem computadores, pouco mais da metade (51,2%) chegaram a informatizar atividades na área administrativa e financeira. Esta situação é pior na área operacional das empresas. Apenas 46,8% das empresas informatizaram o controle da frota e menos de 5,0% dos entrevistados utilizam roteirizador.

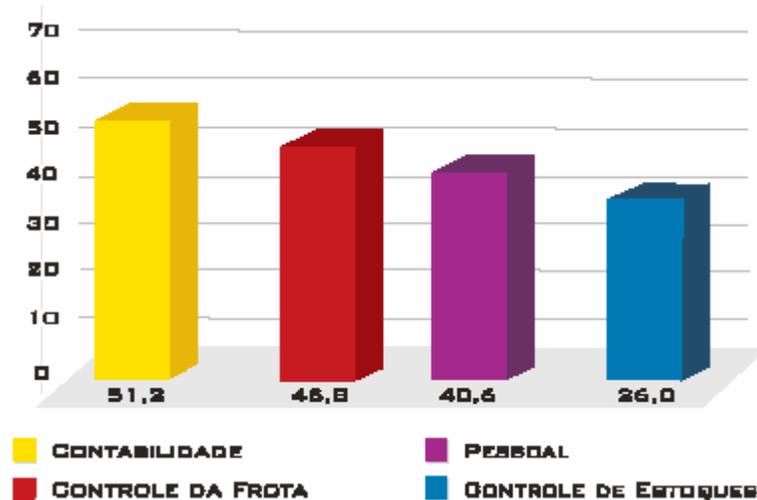


Figura 4.13: Aplicação de informática em empresas de transporte de cargas no Brasil (Adaptado de pesquisa CNT, 2002).

Ainda em relação à informatização das funções, foi perguntado se a empresa utiliza algum tipo de roteirizador e qual. Constatou-se que 84,8% dos entrevistados não utilizam nenhum tipo de roteirizador. O total de empresas que declaram fazer uso do equipamento foi de apenas 4,7%.

A internet ainda é pouco utilizada como instrumento de divulgação das atividades das empresas do setor. Apenas 25,9% dos entrevistados declararam oferecer informações sobre sua empresa ou serviços por meio daquela mídia. Outros 3,9% declararam ser usuários eventuais da internet. A maioria dos entrevistados (68,4%) ainda não utiliza a internet como instrumento de negócios.

Muitas são as justificativas que impulsionaram e ainda impulsionam o fenômeno da terceirização. Em âmbito mundial, as mais imediatas são:

- As novas tendências de administração que determinavam que as empresas definiam claramente o seu negócio principal e direcionem a ele seus esforços (Porter, 1987);
- Novos padrões de consumo;
- O esgotamento das possibilidades de redução de custos nas áreas ligadas à produção;
- Desenvolvimento e maior acesso a TI (figura 17). Em relação a TI, segundo pesquisa da Bozz Allen Hamilton com Operadores Logísticos, todos os entrevistados indicaram a TI como sendo um dos principais fatores ligados à expansão de sua companhia.

No Brasil, de forma mais específica, a partir da década de 90, três outros fatores podem ser destacados:

- A abertura econômica
- O controle da inflação – permitindo que as organizações pudessem começar a visualizar parte de suas ineficiências
- O grande movimento de fusões e aquisições de empresas (principalmente nas indústrias de bens de consumo) que, após a consolidação das operações,

identificaram recursos logísticos redundantes e muitas operações de reduzido valor agregado (Booz Allen Hamilton, 2001).

- Alguns outros fatores são apresentados num estudo da consultoria Booz Allen Hamilton (2001), são eles (figura 4.14):

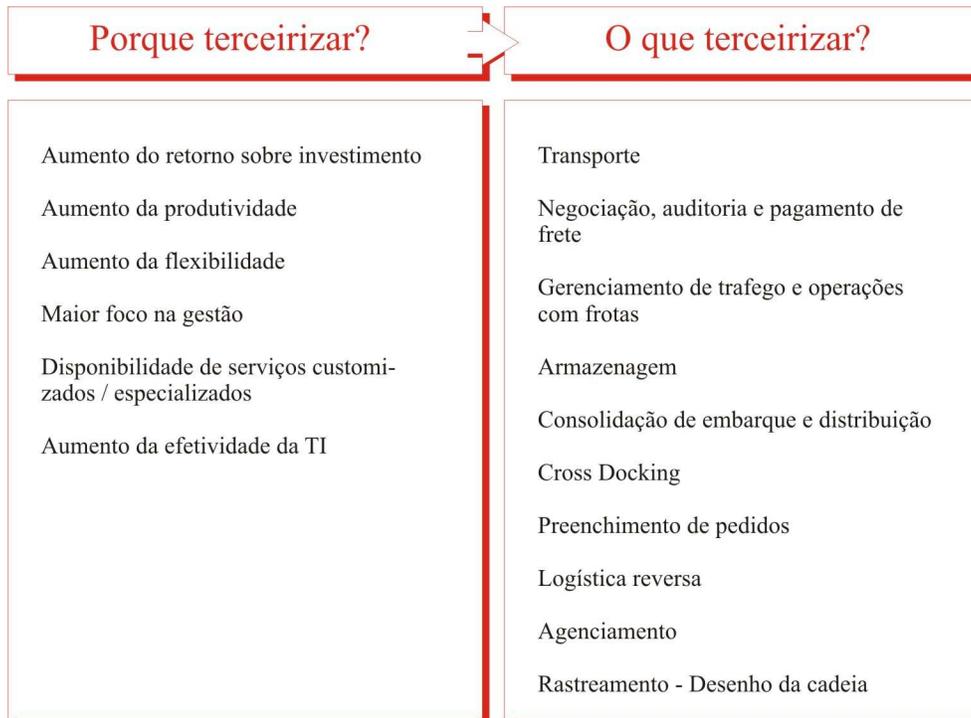


Figura 4.14: Razões para se praticar a terceirização (Booz Allen Hamilton, 2001).

Segundo estudos do Banco Mundial, no Brasil, somente o montante despendido com atividades de transporte representava, em 1999, cerca de 10% do PIB. Os grandes prestadores de serviços logísticos internacionais parecem ter percebido este potencial. A partir de 1997, empresas como Ryder, Penske Logistics - em joint venture com a Cotia Trading, Mc Lane (do grupo Wall Mart) -, Mark VII, Emery Worldwide, Hellmann Logistics, Danzas e Mosolf passaram a desembarcar no país, se juntando a um crescente número de empresas brasileiras, como Columbia, Cometa, Metropolitan, Delara, Marbo, Mercúrio, Hércules e Delta, DHL, TDS, Coita-Penske, NK, Danzas, que já vinham tendo crescimento substancial neste mercado. Enquanto os operadores brasileiros alcançaram

um faturamento médio de R\$ 57,6 milhões em 1999, no caso dos EUA este valor alcançou a média de US\$ 610 milhões em 1998 (Fleury e Ribeiro, 2002).

No estudo realizado por Fleury e Ribeiro já mencionado anteriormente, foram identificadas as seguintes características adicionais sobre o setor no Brasil:

“Como em toda indústria nascente, o setor apresenta problemas e oportunidades. As oportunidades tem a ver com o enorme potencial do mercado brasileiro, consequência da privatização da infra-estrutura de transportes, e da crescente adoção do conceito de logística integrada e *Supply Chain Management* pelas maiores empresas do país. Os problemas derivam da má qualidade da infra-estrutura física, da inadequação do aparato regulatório, da falta generalizada de padrões, do pouco conhecimento que se tem da indústria, e da consequente dificuldade das empresas contratantes para identificar e selecionar os operadores mais adequados às suas reais necessidades.”

Também na pesquisa de Fleury e Ribeiro, 2002, outras importantes características sobre a indústria em questão foram identificadas:

- **Serviços ofertados e clientes atendidos**

Todas, sem exceção, oferecem um mínimo de 7 diferentes tipos de serviços, ou seja, transporte rodoviário, transporte aéreo, armazenagem, logística integrada, gestão de informações logísticas, controle e pagamento de fretes, e documentação (ex. emissão de notas fiscais). Além disso, verifica-se que 6 das 8 empresas oferecem 21 diferentes tipos de serviços. Apesar desta ampla variedade, os serviços de transporte ferroviário e marítimo tem ofertas muito restritas. Apenas 2 empresas oferecem serviços de transporte ferroviário e 3 oferecem serviços de transporte marítimo.

A receita total das empresas é fortemente concentrada em um número limitado deles. Dentre os serviços com maior participação destacam-se o transporte e a armazenagem, citados por 7 dos 8 operadores como sendo os mais importantes em termos

de contribuição para a receita. O terceiro serviço mais importante, o gerenciamento da cadeia de suprimentos, foi citado por apenas 3 operadores.

Cinco dentre as 8 empresas afirmaram não ter uma política de especialização, enquanto as 3 restantes citaram as indústrias eletro-eletrônica, incluindo computadores, bens de consumo, automobilística, bancária, gráfica e química como focos da especialização. Estas cinco indústrias são, juntamente com os setores, químico, fotográfico e atacadista, as que mais contribuem para o faturamento dos operadores logísticos como um todo, conforme pode ser visto na figura 4.15 a seguir.

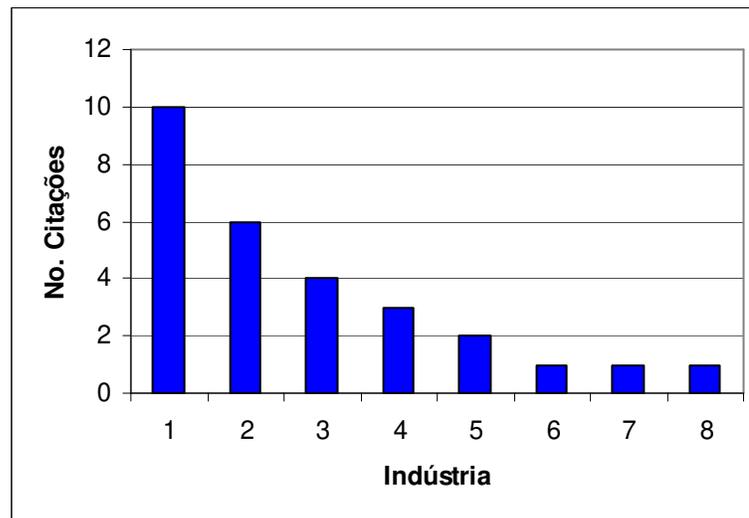


Figura 4.15: As indústrias que mais colaboram para com o faturamento de operadores logísticos no Brasil (Adaptado de Fleury e Ribeiro, 2002).

- **Infra-estrutura disponível nos operadores**

Todas as empresas entrevistadas possuem ou, no mínimo, operam frotas e / ou armazéns dedicados às suas operações. Todas também oferecerem recursos dedicados aos seus clientes, se necessário. No que diz respeito aos armazéns a distribuição é a seguinte (tabela 4.3):

Tabela 4.3: Número de Armazéns no Brasil por Região (Adaptado de Fleury e Ribeiro, 2002).

Região	No. de Armazéns	Percentual
Sudeste	44	67,7%
Nordeste	13	20,0%
Norte	4	6,2%
Sul	3	4,6%
Centro Oeste	1	1,5%
Total	65	100%

Cinco das oito empresas entrevistadas possuem frota própria. A quantidade de veículos, no entanto, varia muito, de um mínimo de 7 veículos, a um máximo de 2.540. Mesmo possuindo ativos próprios, as empresas pesquisadas fazem uso intensivo da subcontratação de terceiros. São várias as atividades terceirizadas, sendo que o transporte rodoviário, o transporte aéreo e as operações de courier, são total ou parcialmente terceirizados por todos os 8 operadores entrevistados. Outras atividades terceirizadas são o desenvolvimento de softwares, transporte marítimo, armazenagem, aplicações de internet, transporte ferroviário, aplicações de EDI.

As respostas referentes ao uso de tecnologia de informação sugerem uma alta taxa de utilização de WMS na armazenagem, apesar da adoção do código de barras ainda não ser tão alto (está presente em somente 5 das 8 empresas pesquisadas). O acompanhamento de pedidos pela Internet já está sendo oferecido aos clientes, tanto de e-commerce, quanto do canal tradicional por 6 das 8 empresas analisadas. Somente 3 (três) empresas possuem GPS e/ou roteirizador.

O número médio de funcionários é de 716, variando significativamente entre as empresas, de um mínimo de 250 a um máximo de 3.700. Sob o ponto de vista de nível de escolaridade, 8,00% possuem o 1o grau completo, 57,2% o 2o grau completo, 17,5% possuem curso superior completo, e 1,13% possuem pós-graduação. Mais de 70% dos funcionários (este número variou de 50% a 90% entre as empresas) possuem formação em administração ou economia. Em terceiro lugar vem a engenharia com uma média de 10.5%, e cuja variação está entre 10% e 12%.

De forma mais específica para as atividades de transporte, pesquisa conjunta da CNT e COPPEAD de setembro de 2002 mostra as seguintes características:

- A produtividade do transporte de cargas no Brasil é apenas 22% daquela registrada no sistema de transporte dos Estados Unidos (em toneladas por quilômetro útil – figura 4.16).

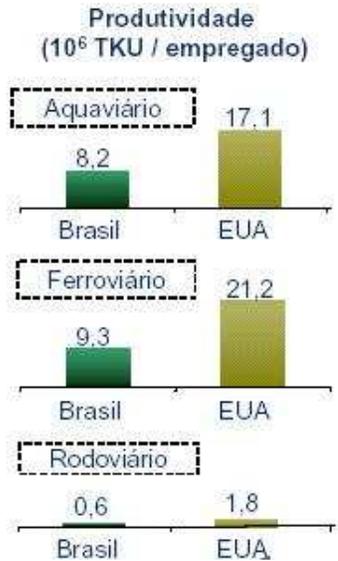


Figura 4.16: Produtividade do transporte de cargas no Brasil em relação à outros países (CNT e COPPEAD, 2002).

A figura 4.17 a seguir mostra como diversos setores da economia brasileira se comparam com seus pares nos Estados Unidos, em termos de produtividade da mão-de-obra. Para efeito de comparações, a produtividade americana em cada um dos setores estudados foi estipulada como 100%.



Figura 4.17: Produtividade da mão-de-obra por setor nos EUA (CNT e COPPEAD, 2002).

Pesquisa da Booz Allen Hamilton de 2001 segmentou o mercado de operadores logísticos no Brasil segundo 3 dimensões: escopo geográfico, sofisticação dos serviços oferecidos, complexidade logística das indústrias atendidas. Na figura 4.18 são apresentados os principais resultados da pesquisa:

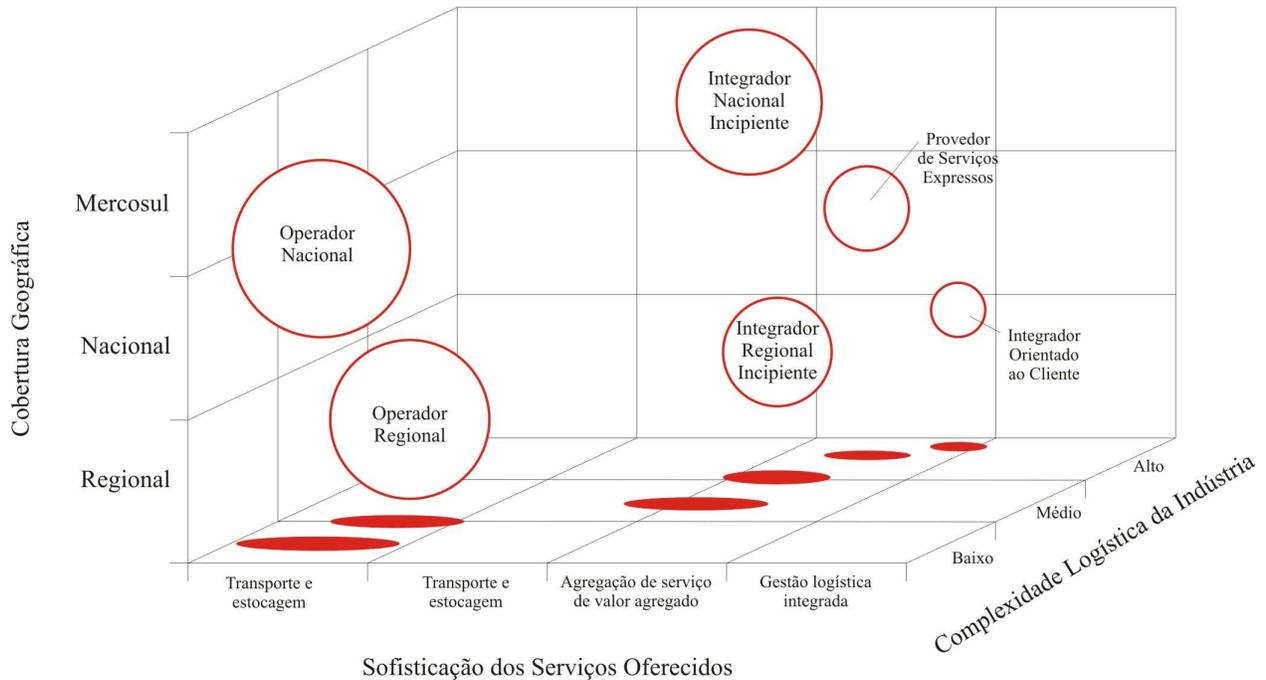


Figura 4.18: Operadores logísticos no Brasil segundo escopo geográfico, sofisticação dos serviços oferecidos, complexidade logística das indústrias atendidas (Booz Allen Hamilton, 2001).

Segundo esta mesma pesquisa, os operadores logísticos do tipo integradores migrarão para uma condição de gestores de logística integrada e crescerão. Os especialistas operacionais ainda continuarão detendo parcela expressiva do mercado e divididos entre provedores regionais e nacionais, conforme mostra a figura 4.19:

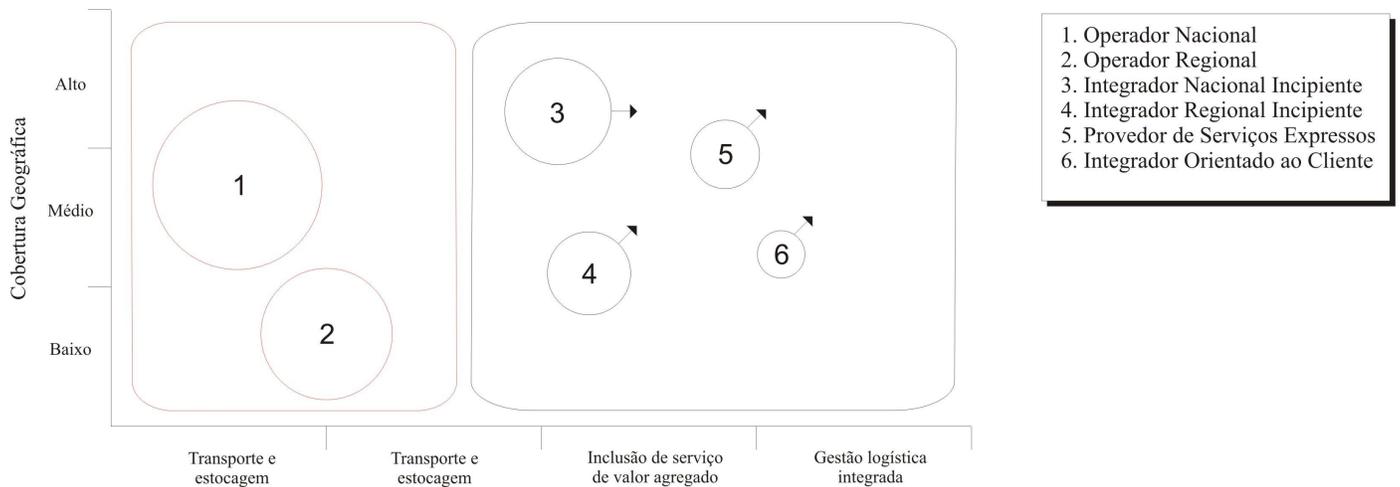


Figura 4.19: Evolução esperada do mercado de operadores logísticos no Brasil (Booz Allen Hamilton, 2001).

- **Barreiras ao Desenvolvimento da Indústria de Operadores Logísticos no Brasil.**

Segundo Lieb (1998), há uma série de outros problemas enfrentados pela indústria, incluindo o complexo e caro processo de venda dos serviços, as dificuldades na obtenção de pessoal qualificado, o custo associado ao desenvolvimento de sistemas de informação (apesar de estar em processo de barateamento, ainda é um das maiores fontes custos do setor) e as intensas pressões por redução de preços.

Pesquisa realizada conjuntamente pela consultoria Booz Allen Hamilton e o pelo Centro de Estudos em Logística do Instituto COPPEAD de Administração da Universidade do Rio de Janeiro (CEL-COPPEAD) identificou os principais entraves à expansão do segmento apontados por profissionais do setor (figura 4.20).

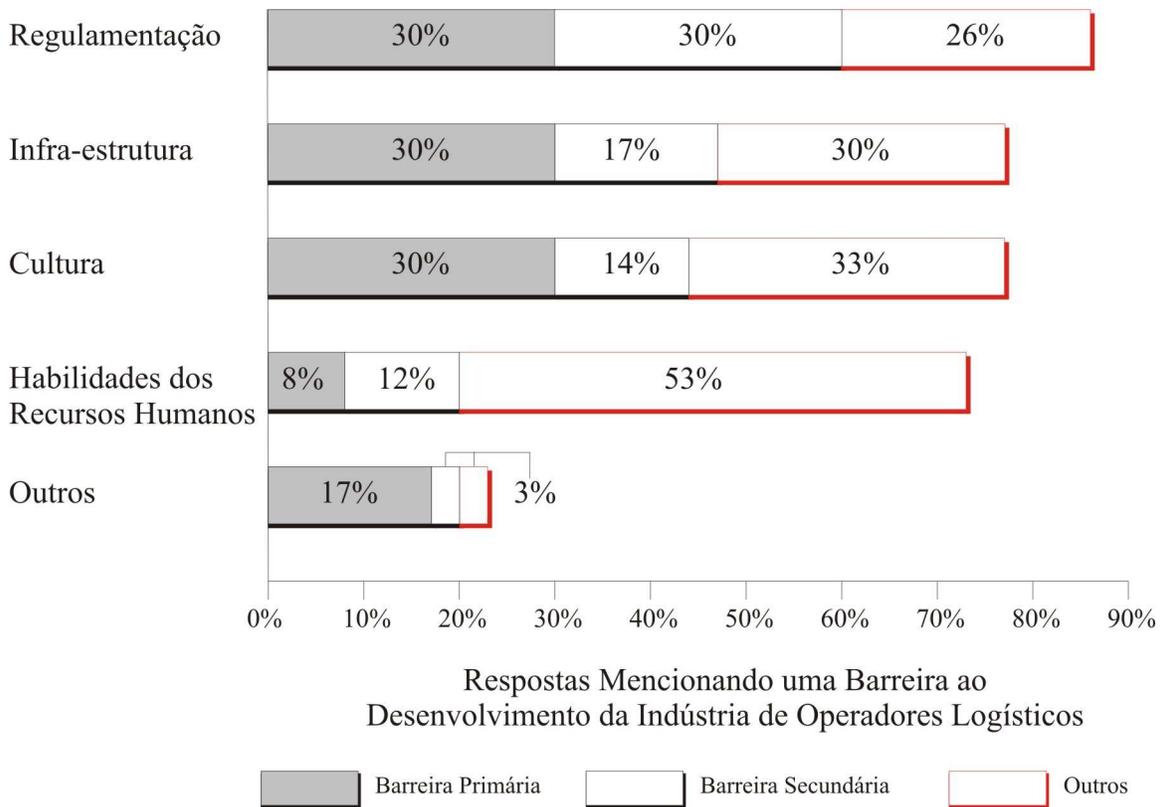


Figura 4.20: Barreiras ao desenvolvimento dos operadores logísticos no Brasil (Booz Allen Hamilton, 2001).

- **Mecanismos Regulatórios**

No que se refere aos mecanismos regulatórios dois aspectos são relevantes: A complexidade de nosso sistema fiscal, com a prática de diferentes alíquotas internas de impostos, impossibilita a implementação das melhores soluções logísticas, pois colocam em intenso conflito os aspectos econômicos, financeiro, fiscal e tributário. com os demais fatores a serem considerados no projeto da operação. Outra questão é o desenvolvimento e implementação parcial da regulamentação do transporte multimodal, fazendo com os recursos existentes nos vários modais de transporte disponíveis no país sejam utilizados de forma sub-ótima (permitindo, por exemplo, a continuidade do desbalanceamento da matriz de transporte brasileira tabela 4.4 e figura 4.21)

Tabela 4.4: Estatísticas do transporte de cargas no Brasil, ano 2002 (GEIPOT).

MATRIZ DO TRANSPORTE – ANO 2000	
MODO DE TRANSPORTE	% EM RELAÇÃO AO TOTAL TRANSPORTADO
Aéreo	0,33
Aquaviário	13,86
Dutoviário	4,46
Ferrovário	20,86
Rodoviário	60,49
Total	100,00

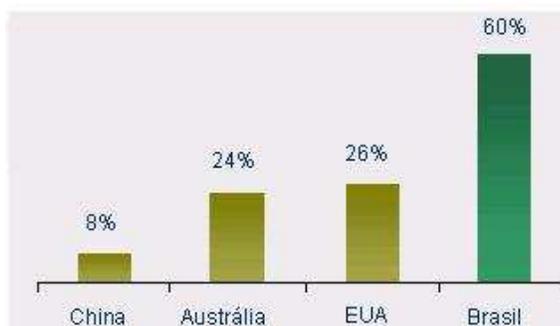


Figura 4.21: Participação do Modal Rodoviário na Matriz de Transportes – Comparação entre Brasil e outros países de grande extensão territorial (CNT e COPPEAD, 2002).

Somente para ilustrar as possíveis e desastrosas conseqüências da falta de regulamentação, no setor de transporte rodoviário a quase inexistência de mecanismos que disciplinem esse modal (mesmo quando existem, não são aplicadas em razão, principalmente, da falta de fiscalização) em aspectos como a limitação de horas de direção e turnos de trabalho geram o denominado “círculo vicioso do transporte rodoviário de cargas”. Qualquer cidadão que possua habilitação para dirigir e que possa adquirir um veículo qualquer (em qualquer estado de conservação, de qualquer idade) pode se inserir nesse mercado. Por outro lado, a baixa escolaridade média dos motoristas autônomos (76% possuem apenas o primeiro grau), cria uma forte barreira de saída. A conseqüência direta desse fenômeno é um descompasso crescente entre oferta e demanda,

com efeitos danosos sobre o preço, práticas comerciais e padrões concorrenciais (CNT, 2002). Na figura 4.22 é apresentada uma comparação da regulamentação do transporte rodoviário entre Brasil, EUA e Espanha (CNT, 2002).

ITENS REGULATORIOS		E U A	E S P A N H A	B R A S I L
Registro Nacional		✓	✓	●
Requisitos Adicionais à Habilitação		✓	✓	●
Responsável Técnico		●	✓	●
Frota Mínima para Registro		●	✓	●
Área Mínima de Terminais		●	✓	●
Vistoria Veicular	Anual	✓		✓*
	> 1 Ano		✓	
Autorização de Transporte Contingenciada		●	✓	●
Limitação de Idade Máxima da Frota		●	●	●
Limitação do Tempo de Direção		✓	✓	●
Peso Máximo por Eixo		✓	✓	✓*
Publicação de Tarifas de Frete		✓	●	●
Monitoramento da Faixa de Fretes		✓	✓	●

✓ **Existente** ● **Inexistente**
 No caso do Brasil, estes itens possuem leis específicas, porém não são efetivos na prática

Figura 4.22: Comparação da regulamentação do transporte rodoviário de carga no Brasil, EUA e Espanha (CNT e COPPEAD, 2002).

Ainda, no que se refere à aspectos governamentais, a inexistência de um programa de renovação de frotas eficaz e a conseqüente avançada idade média da frota nacional (figura 4.23, idade média frota brasileira 2002 – 2013), além contribuírem para colocar o Brasil em posição de destaque no ranking dos países em que mais ocorrem acidentes de trânsito (figuras 4.24 e 4.25), possivelmente colabora contrariamente para que o Brasil possa manter sua atual condição de auto-suficiente no que se refere ao petróleo.



Figura 4.23: Cenário Futuro - Evolução da Idade Média da Frota Brasileira em anos (CNT e COPPEAD, 2002).

Segundo pesquisa realizada pela CNT (2002) junto ao setor de transporte rodoviário de cargas a maioria das empresas desse segmento (78,5%) não possui programas formais de renovação de frota (figura 4.24). Situação ainda mais grave no caso das microempresas em que apenas 13% dos entrevistados declararam possuir programas de substituição de veículos.

Programa de substituição de veículos (%)					
	Mikro	Pequena	Média	Grande	Total
Sim	13,0	21,6	28,3	58,5	20,4
Não	86,0	77,8	69,6	39,0	78,5
NS/NR	1,0	0,5	2,2	2,4	1,1

Figura 4.24: Empresas de transporte, por porte, que possuem programa de substituição de veículos (CNT, 2002).

Este mesmo estudo apontou que o índice de aproveitamento energético (BTU por US\$ adicionado ao PIB) brasileiro é 29% menor que o americano. Enquanto nos EUA gasta-se cerca de 64.862 BTU por US\$ adicionado ao PIB no Brasil esse valor chega a 83.924. Essa situação, além dos vários malefícios econômicos (pior desempenho da balança comercial, elevação do custo dos produtos) também gera muitos prejuízos ao meio ambiente, como pode ser observado nas figuras abaixo (figuras 4.25) .

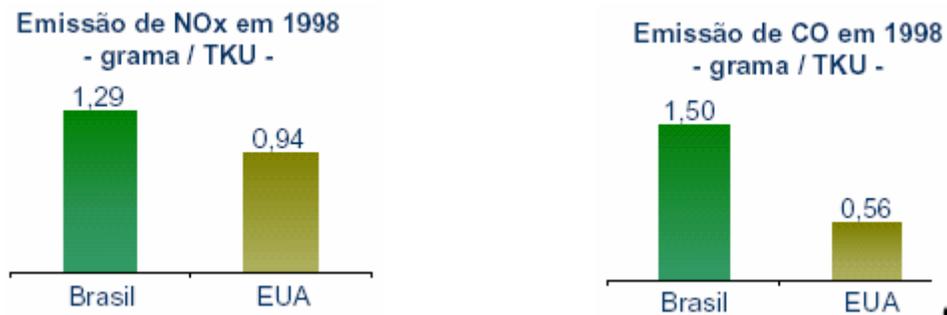


Figura 4.25: Emissão de NOx e de CO, comparação Brasil x EUA (CNT e COPPEAD, 2002).

Ainda relativo à ações governamentais mais efetivas está a questão da saúde e segurança no trânsito. Segundo estimativas retiradas do programa de redução de acidentes nas estradas, do Ministério dos Transportes, os acidentes de trânsito no Brasil são o segundo maior problema de saúde pública do país, só perdendo para a desnutrição. Além disso 62% dos leitos de traumatologia dos hospitais são ocupados por acidentados no trânsito. Análises apresentadas neste estudo indicam, adicionalmente, que o número de mortes por quilômetro em estradas brasileiras é de 10 à 70 vezes superior aquele dos países desenvolvidos (figuras 4.26, 4.27 e 4.28).

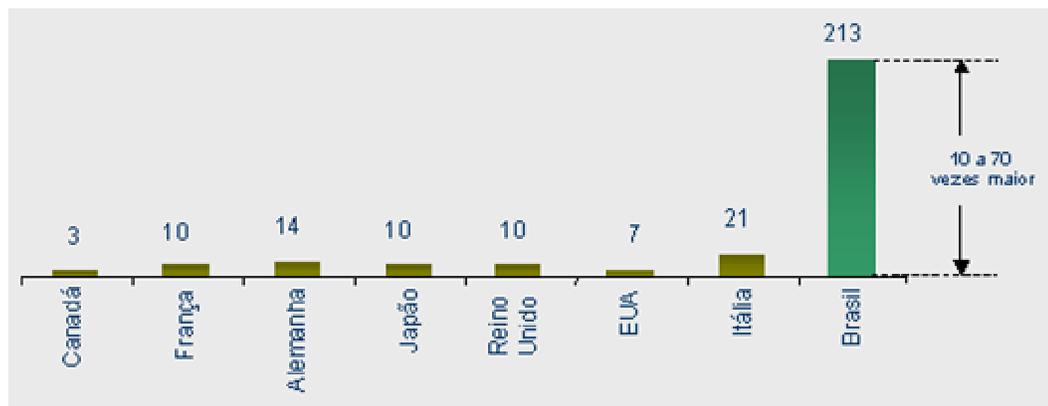


Figura 4.26: Índice de mortes nas Estradas (1996) - por 1.000 Km de Rodovia – Comparação entre Brasil e países do G7 (CNT e COPPEAD, 2002).



Figura 4.27: Número de acidentes por km de rodovia no Brasil (CNT e COPPEAD, 2002).

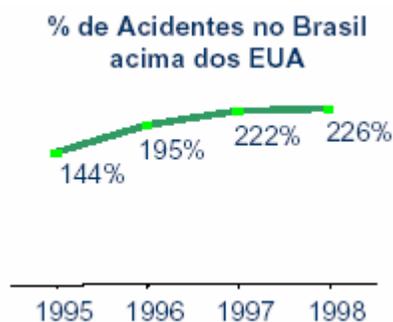


Figura 4.28: % Ocorrências de acidentes de trânsito no Brasil acima dos EUA (CNT e COPPEAD, 2002).

- **Infraestrutura**

No que se refere à infra-estrutura brasileira voltada ao segmento logístico a situação é bastante preocupante. A disponibilidade de rodovias pavimentadas no Brasil é ainda pequena. Em 1999 eram cerca de 164.213 km pavimentados sobre um total de 1,725 milhões de km de rodovia. Soma-se a este fato a baixa qualidade da infra-estrutura existente, cujo estado de conservação é avaliado como péssimo, ruim ou deficiente em 78% da sua extensão segundo estudo da Confederação Nacional dos Transportes – CNT (figura 4.29).

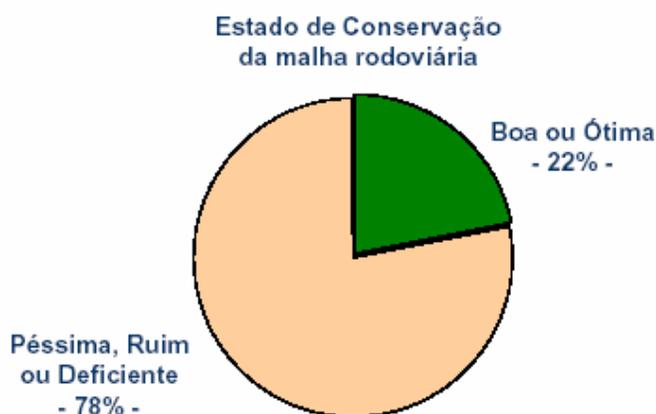


Figura 4.29: Condições da malha rodoviária no Brasil (CNT e COPPEAD, 2002).

De fato, o Brasil convive com uma insuficiência de infra-estrutura de transporte, em termos de extensão e qualidade das vias. Tomando-se como base o indicador de disponibilidade, medido pelo índice km de via por km² de espaço territorial, a oferta de vias de transporte no Brasil é equivalente a 69% da verificada na China, 55% do Canadá, 45% do México, e 6% dos EUA.

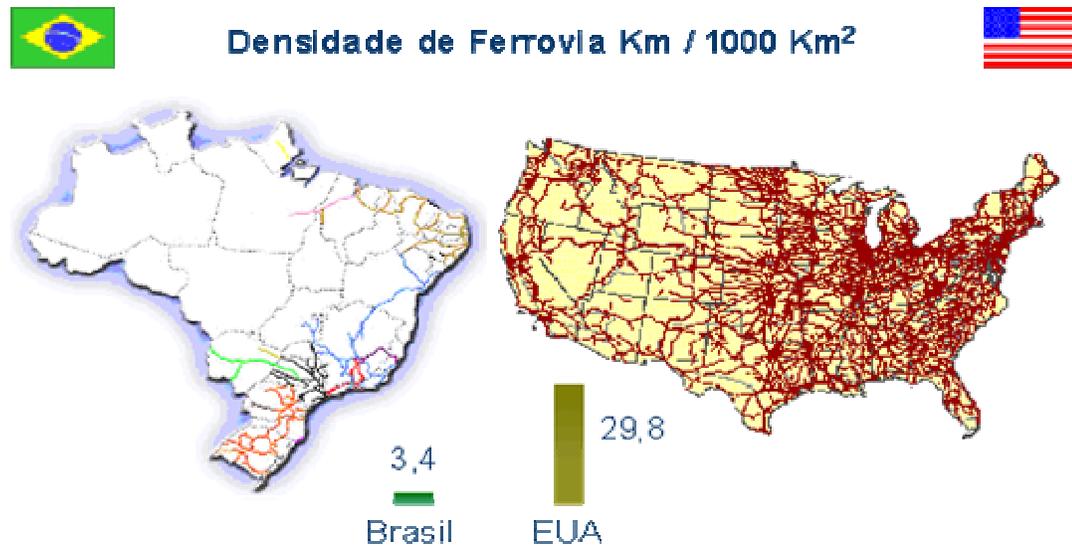


Figura 4.30: Densidade de Ferrovia - km / 1000 km² - Comparação entre Brasil e EUA (CNT e COPPEAD, 2002).

Por exemplo, a oferta de transporte do modal ferroviário é bastante baixa quando comparada com padrões internacionais. Com base no indicador de disponibilidade, medido pelo índice km de via por km² de extensão territorial, verifica-se que a oferta no Brasil equivale a 55% da oferta na China, 40% do Canadá, 32% do México, e 12% do EUA (Figura 4.30).

Durante os 10 anos que precederam a privatização, houve uma redução drástica dos investimentos na malha ferroviária nacional. Antes do arrendamento, o sistema gerava perdas diárias de US\$ 1 milhão (FIESP, 2002). De um patamar de cerca de R\$ 1,0 bilhão de investimentos anuais, nos primeiros anos da década de 1980, a Rede Ferroviária Federal reduziu seus investimentos para algo em torno de R\$ 200 milhões por ano, na segunda metade da década de 80, e cerca de R\$ 50 milhões por ano, entre 1990 e 1995, ano em que teve início o processo de privatização. Até os dias de hoje é comum encontrar

trechos onde a velocidade média fica abaixo de 15 km por hora, devido ao péssimo estado de conservação.

A grande barreira para a modernização da infra-estrutura e a ampliação das linhas ferroviárias no Brasil, é o proibitivo custo do financiamento. Enquanto nos EUA, o custo do financiamento para ferrovias gira em torno de 6,5% ao ano, no Brasil ele atinge, na melhor das hipóteses, um valor no entorno de 15%, no caso de financiamento pelo BNDES. Some-se a isto o risco cambial, pois grande parte dos gastos com investimentos, em itens como trilhos e locomotivas, devem ser feitos em moeda estrangeira, pois não existe produção destes itens no Brasil.

Enquanto nos EUA a margem operacional é em média de 15%, e o retorno sobre o capital investido é de 9%, no Brasil, a margem operacional gira em torno de 31%, e o retorno sobre o capital é negativo em 34% (figura 4.31). Ou seja, os altos custos financeiros transformam uma significativa vantagem operacional em uma grande desvantagem econômica.

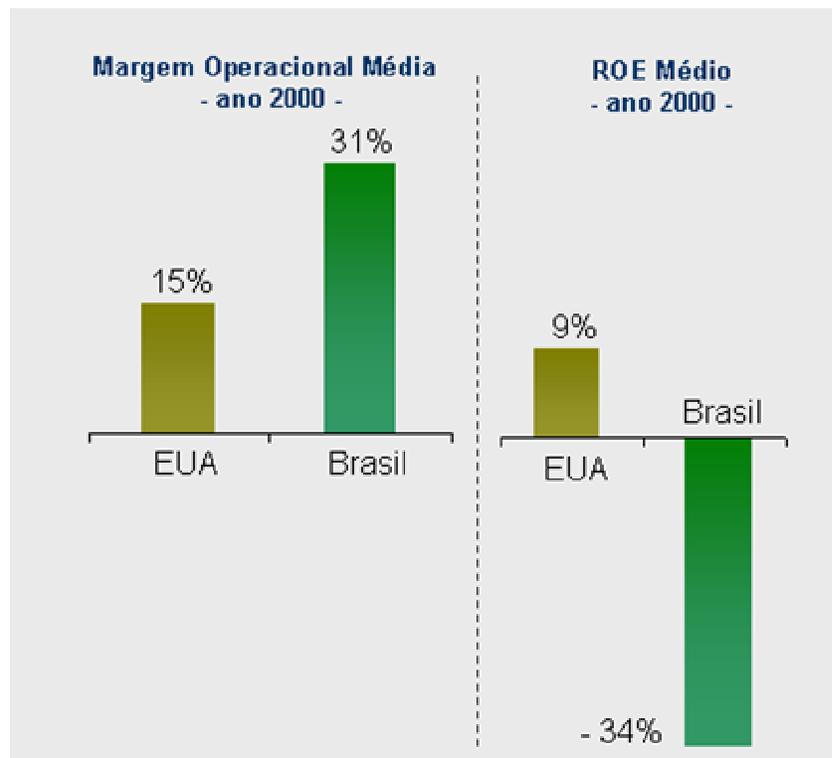


Figura 4.31: Margem Operacional Média e ROE Médio das Ferrovias – Comparação entre Brasil (Ferrovias ALL, FCA, MRS e Ferrobán) e EUA (CNT e COPPEAD, 2002).

Como consequência, criou-se um forte desestímulo ao investimento em ativos ferroviários no Brasil. No período pós privatização, o investimento médio anual por quilometro de linha foi de US\$ 11.084, comparado com o padrão americano de US\$ 33.800.

No modal aquaviário, composto pela navegação de interior e a cabotagem teriam, em princípio, enorme potencial para se desenvolver no país, quando se consideram nossas características geográficas e o perfil de produção. Com uma costa de 7.500 quilômetros, onde estão concentrados 80% do PIB brasileiro, numa faixa de 400 quilômetros em direção oeste, o Brasil seria em princípio um país vocacionado para o desenvolvimento da cabotagem. Por outro lado, os 45.000 quilômetros de rios navegáveis, poderiam ser uma excelente alternativa para o movimento da enorme quantidade de bens primários produzidos por nossa economia. Infelizmente esta não é a realidade.

Dois outros aspectos emperram o desenvolvimento do transporte de cabotagem no Brasil: o excesso de mão de obra nas operações portuárias, e a baixa eficiência relativa na movimentação de contêineres.

Enquanto a boa prática internacional de movimentação de contêineres é de 40 por hora, no Brasil, ela chega no máximo a 27.

O potencial da navegação de interior no Brasil continua sendo altamente sub-utilizado. Dos 45.000 quilômetros de rios potencialmente navegáveis, somente 28.000 são utilizados, assim mesmo de forma bastante improvisada. Na realidade, existem hoje no Brasil, apenas três projetos modernos de transporte por hidrovias: Tietê - Paraná; Paraná - Paraguai; Madeira - Amazonas. Mesmo assim, estas hidrovias convivem com uma série de problemas que afetam a sua eficiência operacional. Restrições de calado, limitações das eclusas, espaços limitados entre vãos de pontes, criam sérios constrangimentos para o dimensionamento dos comboios hidroviários.

Comparados com o Rio Mississipi, cujos comboios operam com capacidade de 22.500 toneladas, no Brasil, o rio Tietê opera com comboios de 2.200 toneladas, o rio Paraná com 4.400 toneladas, e o rio Madeira, o mais desenvolvido, com comboios de 18.000 toneladas (figura 4.32).



Figura 4.32: Tamanho dos comboios - rios brasileiros X rio Mississippi (CNT e COPPEAD, 2002).

Os investimentos em navegação do interior entre 1995 e 2000, corresponderam a menos de 2% do total investido em transporte no mesmo período, pelo governo (figura 4.33). Em relação ao número de terminais, enquanto nos EUA este número chega a 1.200, no Brasil ele se limita a cerca de 64.

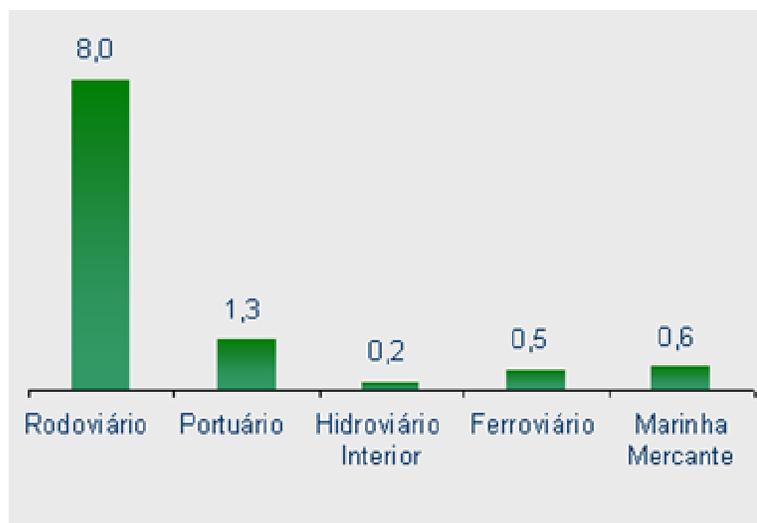


Figura 4.33: Investimento Total entre 1995 e 2000 em bilhões de Reais (CNT e COPPEAD, 2002).

Amplios e profundos, os problemas do transporte de cargas no Brasil, não se limitam aos aspectos até aqui discutidos. Questões relacionadas com a legislação tributária, deficiências de fiscalização, escassez de informações, insuficiência de investimentos em manutenção, burocracia estatal e práticas de corrupção, são problemas gerais que afetam não apenas o setor, mas o conjunto da nação.

Somente no que se refere ao roubo de cargas nas estradas, ele vem crescendo de forma acelerada nos últimos anos. Entre 1994 e 2001, o número de ocorrências por ano, cresceu de 3.000 para 8.000, ao mesmo tempo em que o valor das cargas roubadas, se elevavam de R\$ 100 milhões para R\$ 500 milhões. A estas perdas diretas adicionam-se uma série de outros custos resultantes da preocupação com a segurança: roteirizações ineficientes, baixa utilização de capacidade para minimizar risco, gastos com segurança.

O roubo de cargas no transporte rodoviário aumenta em torno de 6% o custo, - alguns dados informam que este número chega até 13%. Somente em 2001, houve cerca de 2.653 casos de roubo de carga no Estado de São Paulo, com perdas de R\$ 215 milhões causando impactos diretos nos fretes (seguro, escolta e rastreamento via satélite).

Pesquisa realizada pela Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2002) com 564 empresas do segmento de transporte de carga identificou que quase um quarto das empresas (24,4%) registrou pelo menos um caso de roubo de cargas em 2001. O principal alvo dos criminosos em 2001, segundo os resultados da Pesquisa, foram as cargas fracionadas (19,0%), seguidas das peças (7,1%), e do próprio caminhão (7,1%), conforme figura 4.34 a seguir:

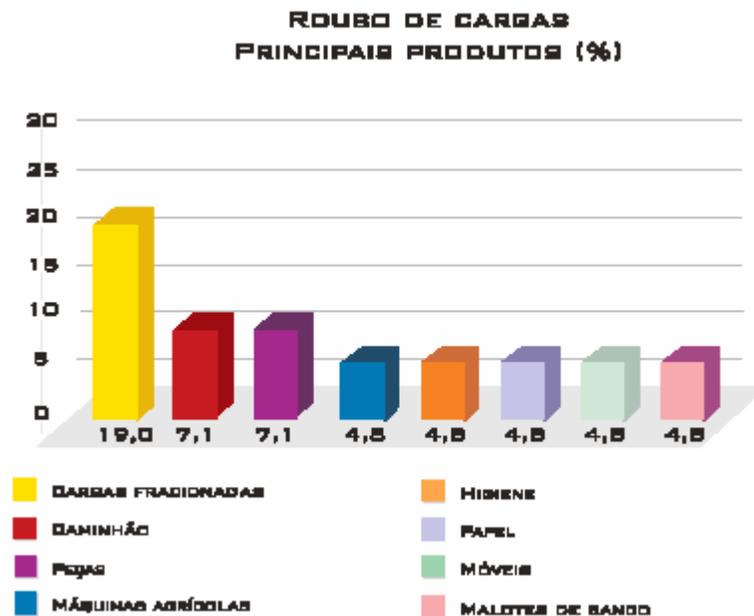


Figura 4.34: Roubo de cargas no Brasil – principais produtos alvo (Pesquisa CNT, 2002).

A violência nas estradas brasileiras tem crescido de forma inusitada ao longo dos últimos anos (figura 4.35). A maioria das empresas entrevistadas (64,6%) considera que nos últimos dois anos o número de assaltos e roubos nas rodovias brasileiras ficou pior ou muito pior. Cabe lembrar que quase um quarto (24,4%) das empresas entrevistadas registrou, em 2001, pelo menos uma ocorrência de roubo de cargas.



Figura 4.35: Roubo de Carga - Total de ocorrências anuais no Brasil (Pesquisa CNT, 2002).

Na verdade alguns movimentos já estão acontecendo, e demonstram a viabilidade das mudanças.

Um conjunto de leis disciplinadoras do transporte rodoviário de carga já se encontra em tramitação no Congresso Nacional. O cadastro nacional de transportadoras, a definição de regras para tempo de direção, e a exigência de frota mínima fazem parte deste conjunto. A lei 10.446, enquadrando o roubo de cargas como crime federal, o que poderá contribuir para redução da criminalidade. As agências reguladoras de transporte já foram criadas e estão sendo estruturadas.

Nas ferrovias, o processo de privatização permitiu um aumento substancial da produtividade, e uma aparente reversão da tendência de queda nos volumes transportados. Na cabotagem, o aumento da oferta de navios é um indicador claramente positivo, apesar dos resultados financeiros ainda negativos. Na navegação do interior, a hidrovias do rio Madeira é uma prova marcante de que podemos ter hidrovias modernas e competitivas. Estes são pequenos exemplos do potencial de melhorias.

Um exemplo marcante do potencial de ganhos, advindos de um sistema de transporte mais eficiente, pode ser visto nos níveis de estoque praticados no Brasil. Comparado com a indústria norte americana, a indústria brasileira carrega, em média, 22 dias adicionais de estoque (figura 4.36). Isto deve ser entendido como um seguro adicional para se proteger de um sistema pouco confiável, onde ocorrem atrasos constantes, e perdas devido a roubos, acidentes e avarias. Em termos financeiros, estes 22 dias correspondem a um investimento adicional de R\$ 118 bilhões.



Figura 4.36: Dias de cobertura de estoque – comparação Brasil x EUA (CNT e COPPEAD, 2002).

Pesquisa do COPPEAD em conjunto com CNT realizada em 2002, identificou algumas medidas necessárias ao desenvolvimento do setor:

- **Esforço Legal, Fiscal e de Monitoramento:**
 - No modal rodoviário:
 - A Criação do Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Carga, implantado em 2005;
 - A obrigatoriedade da inspeção veicular periódica;
 - A melhoria dos mecanismos de controle da legislação visando o disciplinamento do setor;
 - No modal aquaviário:
 - Redução do excedente de mão de obra nos portos
 - Fazer valer a legislação que estabelece requisitos mínimos para operar na cabotagem;

- No modal ferroviário:
 - Garantia da efetiva aplicação do direito de passagem;
 - Adaptação do perfil de pagamento das concessões sem alteração do valor presente da dívida
- **Programa de modernização do transporte:**
 - No modal rodoviário:
 - Incentivo à renovação de frota e utilização de novas tecnologias, sistemas e equipamentos de rastreamento;
 - Programa de estímulo à fusão de empresas do setor, revertendo a pulverização e estimulando a criação de empresas mais eficientes;
 - No modal aquaviário:
 - Viabilizar a aquisição de navios competitivos para cabotagem;
 - Melhorar a competitividade operacional dos navios de bandeira brasileira;
 - No modal ferroviário:
 - Criação de modelos de financiamento que se adaptem às características operacionais das ferrovias.
- **Plano de melhoria da infra-estrutura:**
 - No modal rodoviário:
 - Reestruturação do programa de manutenção de rodovias não concessionadas;
 - Aquaviário:
 - Garantir investimentos públicos em hidrovias que viabilizam corredores estratégicos de desenvolvimento;
 - Eliminação de gargalos que reduzem a produtividade da navegação de interior;
 - No modal ferroviário:

- Aliviar os gargalos de infra-estrutura existentes atualmente.

Este mesmo estudo aponta uma medida válida para todos os modais: “uma importante medida, que vale para todos os modais, é a garantia de que os recursos da CIDE sejam efetivamente aplicados para a melhoria do setor de transporte brasileiro”. Esta mesma pesquisa identificou algumas hipóteses sobre as características do mercado de prestadores de serviço logístico no Brasil, conforme segue:

“A análise dos resultados nos permite levantar uma série de hipóteses sobre as características do mercado de prestadores de serviços logísticos no Brasil.”

- *Existe uma grande discrepância entre o porte dos operadores logísticos no Brasil e nos Estados Unidos.*
- *Existe uma forte concentração dos operadores logísticos na região Sudeste do país.*
- *O transporte e a armazenagem, atividades que deram origem à maioria dos operadores, continuam sendo os serviços que mais contribuem para o faturamento dos operadores.*
- *Os atuais operadores logísticos brasileiros parecem sofrer de miopia no que diz respeito às necessidades de diferenciação dos serviços por região e por indústria.*
- *No processo de contratação de operadores logísticos o nível de serviço funciona como qualificador e o preço como classificador.*
- *Os serviços prestados para os clientes de e-commerce não se diferenciam daqueles prestados para os demais clientes.*
- *O mercado de operadores logísticos brasileiros é dominado por operadores híbridos, ou seja, operadores que possuem ativos, mas utilizam-se fortemente da subcontratação de terceiros.*
- *O aumento da competência em Tecnologia de Informação é percebida como a maior oportunidade para melhorar os serviços e reduzir os custos.*

- *Os operadores brasileiros parecem não dar atenção suficiente ao recrutamento e treinamento da mão de obra, principalmente de nível gerencial, apesar de considerarem a qualidade da mão de obra uma das principais barreiras para o desenvolvimento do setor.*
- *A necessidade de reduzir custos e melhorar o desempenho é um dos principais desafios a serem vencidos pelos operadores logísticos.*
- *Estrutura tributária e deficiências de infra-estrutura do país, são as maiores barreiras para o desenvolvimento dos operadores logísticos no país.*
- *O e-commerce, assim como a oferta de serviços integrados são vistos como as maiores oportunidades para os operadores logísticos no futuro.”*
- *Diferenças Culturais*

Uma das principais entraves à expansão dos PSLs é a relutância das empresas em terceirizar as atividades ligadas à logística. As principais causas para tal comportamento são:

- Preocupação referente à manutenção dos níveis de serviço;
- Incertezas relativas ao, talvez, aumento dos custos ligadas ao desenvolvimento dessas atividades;
- Receio na disponibilização de informações (indispensável ao bom funcionamento dos processos, principalmente no caso do fornecimento de soluções mais amplas e integradas) muitas vezes consideradas estratégicas;

Lieb (1998) aponta alguns outros problemas enfrentados pelos PSLs, são eles:

- Complexo e caro processo de venda de serviços;
- Dificuldades na obtenção de pessoal qualificado;
- Custo ligado ao desenvolvimento de sistemas de informação;
- Intensas pressões por reduções de preço;
- Deficiências em Recursos Humanos.

No que se refere às dificuldades de obtenção de pessoal qualificado Fleury et al (2001) afirma “a questão do recrutamento e de seleção de pessoal qualificado torna-se crítica pela necessidade de rápida contratação para a execução de contratos recém fechados. Fato esse que se agrava em países como o Brasil em que a indústria de operadores logísticos ainda é relativamente incipiente. No Brasil ainda são poucas as instituições de pesquisas e escolas que tratam dos assuntos ligados à logística. Por exemplo, segundo Fleury (2001) “a literatura que trata dos problemas e características dos PSLs é razoavelmente escassa. Questões como pré-requisitos necessários para ser um prestador de serviços logísticos integrados, os diferentes formatos existentes, perspectivas da indústria e tendências de adição de valor ao cliente são muito pouco discutidos”. O que tem ocorrido, com freqüência, no sentido de minimizar tal problema, é a contratação de funcionários, pertencentes ao quadro de funcionários do contratante dos serviços, e que desenvolvem as atividades (ou algumas delas) que serão terceirizadas.

Para ilustrar tal situação, pesquisa CNT de 2002 sobre como as empresas de transporte avaliavam a capacitação de seus funcionários apontou os seguintes resultados: para 37,2% dos entrevistados a capacitação é positiva, somatório dos conceitos ótimo e bom. O pior resultado foi registrado entre as médias empresas, onde 22,0% dos entrevistados avaliaram negativamente a capacitação dos seus funcionários (figura 4.37).

Capacitação da mão-de-obra (%)					
	Micro	Pequena	Média	Grande	TOTAL
Ótima	3,4	4,4	2,2	2,4	3,5
Bom	31,8	40,5	23,9	26,8	33,7
Regular	44,9	38,4	54,3	48,8	43,8
Ruim	9,9	8,6	15,2	17,1	10,5
Péssima	7,2	6,5	4,3	4,9	6,6
NS/NE	2,7	1,6	0,0	0,0	2,0

Figura 4.37: Capacitação avaliada pela empresas de transporte de carga no Brasil em relação aos seus funcionários (Pesquisa CNT, 2002).

Capítulo 5 - Mapeamento da Cadeia de Valor

5.1 Conceituação

A cadeia de valor é definida como sendo o conjunto de todas as ações necessárias à realização de um produto. Entende-se por realização todas aquelas etapas compreendidas entre desenvolvimento e projeto de um produto e sua comercialização. Segundo Porter e Shock (1998), uma cadeia ou fluxo de valor é toda a ação (agregando valor ou não) necessária para trazer o produto por todos os seus fluxos essenciais: (1) o fluxo de produção desde a matéria-prima até os braços do consumidor; (2) o fluxo do projeto do produto, da concepção até o lançamento.

O mapeamento da cadeia de valor, também conhecido como mapa do fluxo de informações e de materiais, é uma sistemática que possibilita o reconhecimento do processo produtivo como um todo, de forma visual, permitindo o aprimoramento generalizado do sistema de manufatura.

A idéia em que esta ferramenta está fundamentada é relativamente simples. Desenha-se um mapa do fluxo de materiais atravessando o sistema produtivo, bem como um do fluxo de informações, provenientes do consumidor final, para cada um dos processos de produção. Um exemplo de mapa retratando o estado atual de um determinado processo produtivo relativo à produção de uma tampa de painel de instrumentos poderia ser assim construído (figura 5.1):

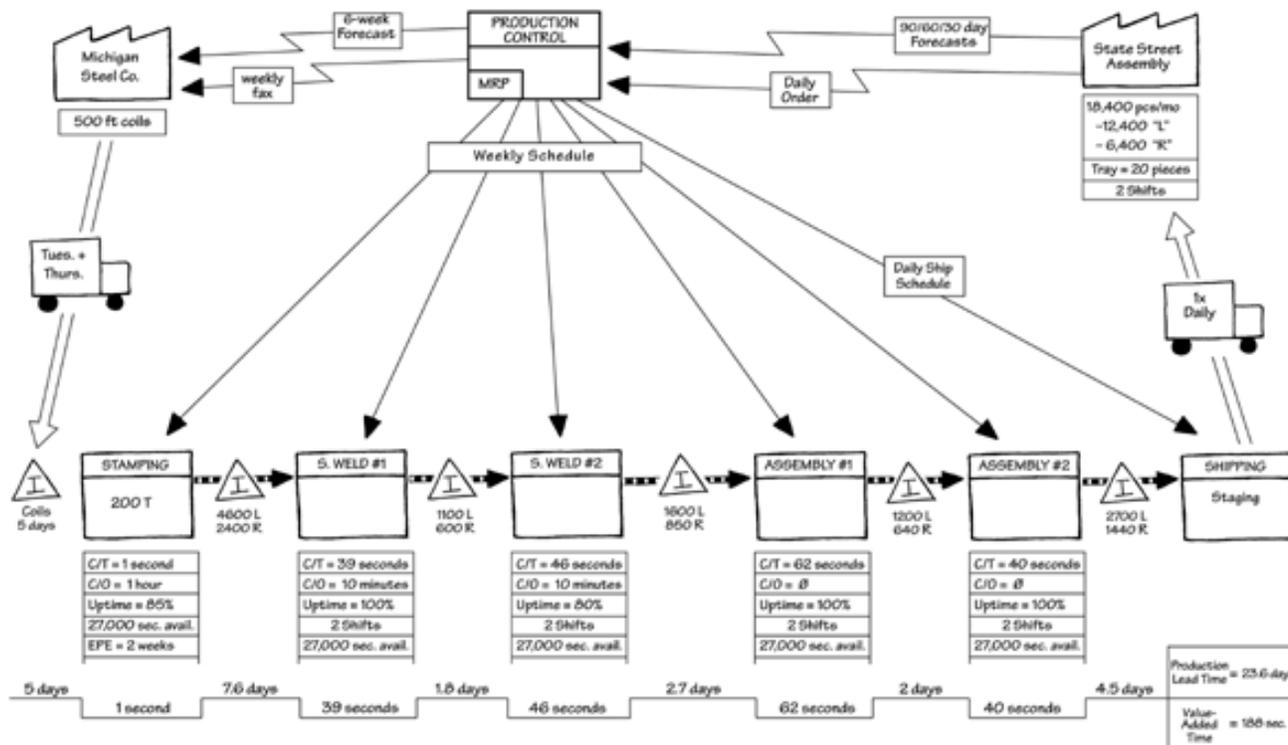


Figura 5.1: Mapa de estado corrente para uma tampa de painel de instrumentos.

Como se pode verificar, tal mapeamento é bastante diferente dos *layouts* tradicionais de fabricação. A grande utilidade do mapeamento da cadeia de valor é que ele permite imediata visualização de tudo aquilo que está ocorrendo com uma família de produtos enquanto são manufaturados, bem como possibilita a criação de um mapa de estado futuro – representativo de uma configuração melhorada do sistema produtivo (figura 5.2, mapa futuro relativo ao processo apresentado na figura 5.1) – que mostra como as atividades agregadoras de valor podem ser dispostas de forma a reduzir o tempo total necessário para a realização destas, bem como diminuir os níveis de estoque e desperdícios em geral. Tal técnica também permite direcionar investimentos para aquilo que efetivamente será sentido pelo consumidor.

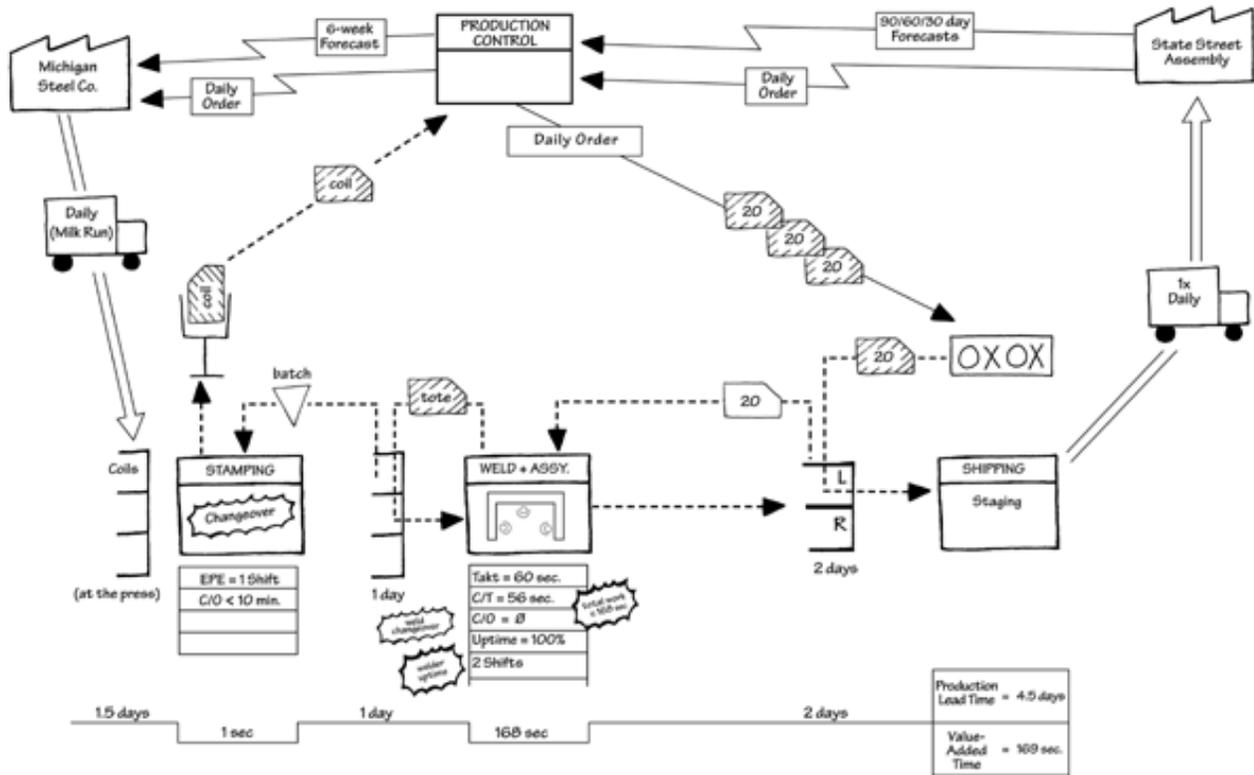


Figura 5.2: Mapa de estado futuro para uma tampa de painel de instrumentos.

O Mapeamento da Cadeia de Valor suporta, de forma estruturada, o processo a melhoria contínua direcionando seus usuários ao desenvolvimento de cadeias de valor enxutas e promovendo a assimilação da cultura de melhoria contínua.

5.2 Roteiro de Aplicação

A seguir é mostrado o roteiro de aplicação do VSM:

- **Passo 1:** Definir o ciclo de vida do negócio para a companhia, incluindo as seguintes análises:
 - Quais são as fronteiras do sistema?
 - Qual é a definição do valor para a companhia e o cliente para o ciclo de vida do negócio identificado?
 - Quais são as saídas esperadas do sistema?
 - Quais são a visão e a missão da companhia?

- Qual é o principal processo ou o fluxo organizacional que existe na companhia?
- Quais são a visão e a missão da companhia?
- **Passo 2:** Avaliar outros fluxos potenciais que possam estar, de alguma maneira, ligados com o fluxo principal da empresa. Também, promover a análise de possíveis influências externas (social, política, ambiental);
- **Passo 3:** Avaliar e mapear os fluxos dos produtos, informação, custos e tempo, conforme baseado no ciclo de vida do negócio identificado no passo 1;
- **Passo 4:** O mapa resultante e as listas de influências que o complementa representam o estado atual da empresa. Neste ponto é necessário validar as fronteiras, custos, saídas de processos, visão, missão conforme identificado no passo 1;
- **Passo 5:** Promover a interação entre cada parte do Mapa de Estado Atual;
- **Passo 6:** Capturar todas as informações, componentes técnicos e sociais do fluxo e mapear. Avaliar a existência de interações entre essas informações;
- **Passo 7:** Capturar as métricas ou informações disponíveis para cada parte que compõe o mapa desenhado e promover uma análise de seus comportamentos. Conduzir novas avaliações para adquirir outros dados e criar uma visão compreensiva do fluxo de uma maneira geral.
- **Passo 8:** Analisar tudo aquilo que não agrega valor ao produto e os possíveis riscos pelo qual o fluxo é submetido e que estão impactando negativamente no negócio;
- **Passo 9:** Crie um estado ideal baseado em algo perfeito. Esta fase é importante para se quebrar paradigmas e tentar atingir um estado mais robusto no futuro;
- **Passo 10:** Baseado no estado ideal traçado, criar um mapa de estado futuro e que seja alcançável;
- **Passo 11:** Avaliar e analisar os problemas que devem ser corrigidos para se alcançar o estado futuro;

- **Passo 12:** Estabelecer e implementar ações para a criação do estado futuro. Criar infra-estrutura necessária para assegurar liderança, integração e vontade de mudar. Analisar riscos, possíveis mudanças estratégicas, para que haja sucesso na implantação;
- **Passo 13:** Estabelecer uma periodicidade de reavaliação do estado em que cada cadeia de valor da empresa se encontra para que a melhoria contínua dos processos seja realizada.

5.3 Algumas razões para se utilizar o Mapeamento da Cadeia de Valor.

- Ajuda a visualizar os processos como um todo;
- Permite verificar os possíveis desperdícios;
- Faz uso de uma linguagem comum e de fácil entendimento;
- Se utiliza de conceitos e técnicas enxutas;
- Mostra a relação entre o fluxo de materiais e de informações;
- Enfim, o VSM pode ser uma ferramenta de comunicação, de planejamento de negócios e uma ferramenta para gerenciar o processo de mudança de uma empresa.

Capítulo 6 - Sistemas de Custeio

6.1 A Contabilidade de Custos, a Contabilidade Financeira e a Contabilidade Gerencial.

6.1.1 Da Contabilidade Financeira à de Custos.

Até a Revolução Industrial (século XVIII), quase só existia a Contabilidade Financeira (ou Geral), que, desenvolvida na Era Mercantilista, estava bem estruturada para servir as empresas comerciais.

Para a apuração do resultado de cada período, bem como para o levantamento do balanço no seu encerramento, bastava a verificação do inventário, já que sua medida em valores monetários era extremamente simples: o Contador analisava o montante pago por item estocado, e dessa maneira valorava as mercadorias. Fazendo o cálculo basicamente por diferença, computando o quanto possuía de estoques iniciais, adicionando as compras do período e comparando com o que ainda restava, apurava o valor de aquisição das mercadorias vendidas, na clássica composição:

Estoques Iniciais
(+) Compras
(-) Estoques Finais
(=) Custo das Mercadorias Vendidas

Confrontando esse montante com as receitas obtidas na venda desses bens, chegava-se ao lucro bruto, do qual bastava deduzir as despesas necessárias à manutenção da entidade durante o período, à venda dos bens e ao financiamento de suas atividades.

Daí o aparecimento da também clássica *Demonstração de Resultados do Exercício* (figura 6.1).

Receita de vendas		\$1.700
Menos: Custo dos produtos vendidos		<u>1.000</u>
Lucro bruto		\$ 700
Menos: Despesas operacionais		
Despesas de vendas	\$ 80	
Despesas gerais e administrativas	150	
Despesas de depreciação	<u>100</u>	
Despesas operacionais totais		<u>330</u>
Lucro operacional		\$ 370
Menos: Despesas financeiras ^a		<u>70</u>
Lucro líquido antes do imposto de renda		\$ 300
Menos: Imposto (alíquota = 40%)		<u>120</u>
Lucro líquido depois do imposto de renda		\$ 180
Menos: Dividendos às ações preferenciais		<u>10</u>
Lucro líquido disponível aos acionistas ordinários		<u>\$ 170</u>
Lucro por ação (LPA) ^b		\$ 1,70

Figura 6.1: Exemplo de demonstração de resultados para uma dada empresa (Gitman, 2002).

Os bens eram quase todos produzidos por pessoas ou grupos de pessoas que poucas vezes constituíam entidades jurídicas. As empresas propriamente ditas viviam basicamente do comércio, e não da fabricação (fora as financeiras). Dessa forma, era bastante fácil o conhecimento e a verificação do valor de compra dos bens existentes, bastando a simples consulta aos documentos de sua aquisição.

Com o advento das indústrias, tornou-se mais complexa a função do contador que, para levantamento do balanço e apuração do resultado, não dispunha agora tão facilmente dos dados para poder atribuir valor aos estoques; seu valor de “Compras” na empresa comercial estava agora substituído por uma série de valores pagos pelos fatores de produção utilizados.

Para a solução deste problema começou-se, então, adotando-se o mesmo raciocínio aplicado às empresas comerciais, com a formação dos critérios de avaliação de estoques no caso industrial.

6.1.2 Princípios Básicos da Contabilidade de Custos Industrial

O valor do estoque dos produtos existentes na empresa, fabricados por ela, deveria corresponder ao montante que seria o equivalente ao valor de “Compras” na empresa

comercial. Assim, passaram a compor o custo do produto os valores dos fatores de produção utilizados para a sua obtenção, deixando-se de atribuir aqueles outros que na empresa comercial já eram considerados como despesas no período de sua incorrência: despesas administrativas, de vendas e financeiras. Essa forma de avaliação tem sido seguida ao longo dos anos em quase todos os países, principalmente por duas razões:

- Com o desenvolvimento dos Mercados de Capitais e com o aumento da complexidade dos sistemas bancários surgiu a figura dos Auditores Independentes (Externos) que, na busca por critérios relativamente homogêneos para comparar as demonstrações contábeis de empresas diferentes, acabou por adotar tal método entendendo que ele atendia aos diversos princípios contábeis aplicados a custos;
- Com a criação do Imposto de Renda, houve a adoção do mesmo critério fundamental para a medida do lucro tributável.

6.1.3 Da Contabilidade de Custos à Contabilidade Gerencial

A preocupação inicial dos Contadores, Auditores e Fiscais foi a de fazer da Contabilidade de Custos uma forma de resolver seus problemas de mensuração monetária dos estoques e do resultado, não a de fazer dela um instrumento de administração. Devido ao crescimento das empresas, com o conseqüente aumento da distância entre administrador e ativos e pessoas administradas, passou a Contabilidade de Custos a ser encarada como uma eficiente forma de auxílio no desenvolvimento dessa nova missão, a gerencial. Nesse seu novo campo, a Contabilidade de Custos tem duas funções relevantes: auxílio ao controle e ajuda às tomadas de decisões. No que diz respeito ao controle, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio imediatamente seguinte, acompanhar o efetivamente acontecido para comparação com os valores anteriormente definidos. No que se refere a decisão, seu papel consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que dizem respeito às conseqüências de curto e longo prazo sobre medidas de corte de produtos, fixação de preços de venda, opções de compra ou fabricação, etc.

Essas novas missões não compreendem o todo da Contabilidade Gerencial. Esta é mais ampla, porém suas bases são essas mencionadas anteriormente.

6.1.4 A Moderna Contabilidade de Custos em Empresas não-Industriais

Com ampliação dos campos de utilização da Contabilidade de Custos, sua aplicação estendeu-se além do segmento industrial. No caso de instituições não tipicamente desta natureza, tais como financeiras, comerciais, prestadoras de serviços, etc., onde seu uso para efeito de balanço era quase irrelevante (pela ausência de estoques) passou-se a explorar seu potencial para o controle e até mesmo para apoiar as tomadas de decisões.

Mesmo nas empresas prestadoras de serviços, que eventualmente faziam uso da Contabilidade de Custos para avaliação dos custos incorridos em projetos ainda não finalizados, seu campo alargou-se enormemente.

É comum, hoje, encontrarem-se bancos, financeiras, lojas comerciais, escritórios de planejamento, de auditoria, de consultoria, etc, fazendo uso da Contabilidade de Custos.

6.2 Terminologia Contábil e Implantação de Sistemas de Custos.

6.2.1 Terminologia em Custos.

Para a contabilidade de custos, a seguinte nomenclatura é aplicada:

- **Gasto:** Sacrifício financeiro com que a entidade arca para a obtenção de um produto ou serviço qualquer representado por entrega ou promessa de entrega de ativos (normalmente dinheiro).

Só existe gasto no ato da passagem para a propriedade da empresa do bem ou serviço consumido, ou seja, no momento em que existe o reconhecimento contábil da dívida assumida ou da redução do ativo dado em pagamento. Assim, por exemplo, têm-se gastos com matérias-primas, gastos com mão-de-obra, gastos com honorários da diretoria, gastos na compra de um imobilizado, etc.

Os custos de oportunidade ou os juros sobre o capital próprio não são considerados gastos, embora seja um sacrifício financeiro, pois não implica a entrega de ativos.

Outro importante aspecto é que o gasto implica desembolso, mas estes são dois conceitos distintos.

- **Investimento:** Gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuro(s) período(s).

Todos os sacrifícios havidos pela aquisição de bens ou serviços (Gastos) que são “estocados” nos ativos da empresa para baixa ou amortização quando de sua venda, de seu consumo, de seu desaparecimento ou de sua desvalorização são especialmente chamados de investimentos. A aquisição de matéria-prima é um gasto contabilizado temporariamente como investimento circulante (ativo circulante, de mais alta liquidez); a compra de uma máquina é um gasto que se transforma num investimento permanente (ativo permanente).

- **Custo:** Gasto relativo à bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços.

O custo é também um gasto, só que reconhecido como tal, isto é, como custo, no momento da utilização dos fatores de produção (bens e serviços) para a fabricação de um produto ou execução de um serviço. Por exemplo, a compra da máquina provocou um gasto, tornado investimento e gradativamente transformado em custo à medida que é utilizada no processo de produtivo.

- **Despesa:** Bem ou serviço consumidos direta ou indiretamente para a obtenção de receitas.

A comissão do vendedor é, por exemplo, um gasto que se torna imediatamente uma despesa. O equipamento usado na fábrica, que fora gasto transformado em investimento e posteriormente considerado parcialmente como custo torna-se, na venda do produto feito, uma despesa. Cada componente que fora custo no processo de produção torna-se, na baixa, despesa. A mercadoria adquirida pela loja comercial provoca um gasto, um investimento, que se transforma numa despesa no momento do reconhecimento da receita trazida pela venda, sem passar pela fase de custo.

- **Desembolso:** Pagamento resultante da aquisição do bem ou serviço.

Pode ocorrer antes, durante ou após a entrada da utilidade comprada, portanto defasada ou não do gasto.

- **Perda:** Bem ou serviço consumidos de forma anormal e involuntária.

São itens que vão diretamente à conta do Resultado, assim como as despesas, mas não representam sacrifícios normais ou derivados de forma voluntária das atividades destinadas à obtenção de receita. Por exemplo, o gasto com mão-de-obra num período de greve é uma perda e não um custo de produção.

Inúmeras perdas de pequena monta são, na prática, comumente consideradas dentro dos custos ou das despesas, sem sua separação. Isso é permitido devido ao pequeno valor envolvido. No caso de montantes apreciáveis, esse tratamento não é considerado correto.

6.2.2 Algumas Classificações e Nomenclaturas de Custos

- **Custo de produção do período:** é a soma dos custos incorridos no período, dentro da fábrica.
- **Custo da produção acabada:** é a soma dos custos contidos na produção acabada no período considerado. Pode conter custos de produção de períodos anteriores quando da existência de unidades cuja produção foi iniciada no exercício anterior e finalizada no presente período.
- **Custo de produtos vendidos:** é a soma dos custos incorridos na fabricação dos bens que só agora estão sendo vendidos. Pode conter custos de produção de diversos períodos, caso os itens vendidos tenham sido produzidos em diversas épocas diferentes.
- **Custos diretos:** custos que podem ser diretamente apropriados aos produtos, bastando uma medida de consumo (por exemplo, kg de materiais consumidos, embalagens utilizadas, horas de mão-de-obra usadas);
- **Custos indiretos:** custo que não oferecem condição de se realizar uma medida objetiva e qualquer tentativa de alocação tem de ser feita de maneira estimada e muitas vezes arbitrária (como aluguel, a supervisão, as chefias, etc.);

- **Custos fixos:** custos independentes do volume de produção verificados em um dado período (por exemplo, aluguel, telefone). Podem ser classificados em repetitivos e não-repetitivos; os primeiros são aqueles que possuem o mesmo valor a cada período, à segunda categoria pertencem aqueles cujo montante financeiro associado varia período a período;
- **Custos variáveis:** custos que variam, num dado período, conforme o volume de produção (por exemplo, matéria-prima);
- **Custos primários:** soma de matéria-prima com mão-de-obra direta.
- **Custos de transformação:** soma de todos os custos de produção, exceto os relativos a matérias-primas e demais componentes adquiridos prontos pela empresa.

6.3 Implantação de Sistemas de Custo

6.3.1 A Escolha do Sistema

O sistema de custeio deve ser desenvolvido e/ou implantado para um uso final específico. Em geral, pode-se associar a tais sistemas três diferentes finalidades, quais sejam:

- **Custos para determinação do lucro:** alguns sistemas de custeio são direcionados ao levantamento de informações voltadas à elaboração das demonstrações financeiras, que permitirão avaliar entre outros aspectos, o lucro obtido no exercício. A figura a seguir mostra um exemplo do uso dos custos avaliados, agora despesas, na elaboração de uma Demonstração dos Resultados de Exercício (figura 6.2).

Receita de vendas	\$1.700
Menos: Custo dos produtos vendidos	<u>1.000</u>
Lucro bruto	\$ 700
Menos: Despesas operacionais	
Despesas de vendas	\$ 80
Despesas gerais e administrativas	150
Despesas de depreciação	<u>100</u>
Despesas operacionais totais	330
Lucro operacional	\$ 370
Menos: Despesas financeiras ^a	<u>70</u>
Lucro líquido antes do imposto de renda	\$ 300
Menos: Imposto (alíquota = 40%)	<u>120</u>
Lucro líquido depois do imposto de renda	\$ 180
Menos: Dividendos às ações preferenciais	<u>10</u>
Lucro líquido disponível aos acionistas ordinários	\$ 170
Lucro por ação (LPA) ^b	\$ 1,70

Figura 6.2: Exemplo de uso dos custos para determinação do lucro (Gitman, 2002).

- Custos para controle de operações:** Com a intensificação da concorrência entre organizações, o administrador, para permitir a sustentação ou a elevação do poder de competição de sua empresa, passou a necessitar, entre outros, aperfeiçoar os mecanismos voltados ao controle das operações. No que se refere ao componente financeiro do controle, os custos desempenham papel fundamental. Desta forma, com base nos objetivos estratégicos, táticos e operacionais determinam-se quais custos devem ser levantados, como se deve proceder para realizar a coleta de dados as e as metas a eles associadas.
- Custos para apoiar a tomada de decisão:** Muitas vezes, a administração se vê colocada entre duas ou mais alternativas e necessita tomar uma decisão que melhor atenda ao interesses da empresa. Tendo em vista que o custo é um fator importante na realização dos objetivos de lucro da organização, o custo de cada alternativa deve ser considerado na medida em que afeta o custo total das operações a curto, médio e longo prazos. Entre as principais áreas de decisões, têm-se:

 - Fazer versus comprar;
 - A que preços vender;
 - Qual valor a ser gasto em propaganda e vendas;

- Vendas diretas ao através de revendedores;
- Grandes armazéns centrais versus pequenos centros de distribuição;
- Renovação de equipamentos, instalações.

Desta forma, a primeira pergunta a ser feita no processo de seleção do sistema é: “Para que se quer o Sistema?” É para controle, fornecimento rápido de informações para fins de decisões rotineiras, para decisões que não demandam tanta rapidez nos dados ou ainda para simples avaliações de estoques para ajudar a Contabilidade Financeira na sua tarefa de apuração de estoques e resultados.

A decisão de qual modelo usar depende de quem vai receber as informações na ponta da linha e o que fará com elas. Isso definirá o modelo. Complementarmente, para se ter idéia do nível de detalhamento das informações a serem fornecidas, é também necessário que se defina, junto ao usuário final delas, o que ele efetivamente precisa.

De posse destes requisitos, pode-se partir para a avaliação e escolha dos sistemas.

6.3.2 Implantação Gradativa

Em geral, devido à proporção das mudanças geradas quando da implantação de um sistema de custos, reações contrárias ao seu estabelecimento são deflagradas. Outro aspecto importante é que os gastos associados à implantação e ao funcionamento de um sistema de custeio não são pequenos (sacrifica-se significativos montantes na obtenção e tratamento de informações, por exemplo). Desta forma, para tentar suavizar as implicações desvantajosas relacionadas à instalação de um sistema de custeio, deve-se procurar fazê-lo de forma gradual.

Deve-se iniciar tal processo com a motivação do pessoal envolvido, mostrando-lhes a importância do sistema de custeio e convencendo-os de sua relevância para a organização. O primeiro passo é, então, conquistar o comprometimento dos envolvidos para com o sucesso da implementação e para com o apropriado funcionamento do sistema. Posteriormente passa-se ao treinamento do pessoal, mostrando todas as particularidades de operação do sistema.

É interessante também que, na medida do possível, as atividades relacionadas ao novo sistema sejam atribuídas aos envolvidos de forma gradual, crescente, para permitir

sua adaptação e uma boa assimilação dos procedimentos, bem como, evitar conflitos e reações adversas.

6.4 Sistemas de Custeio

6.4.1 Sistemas de Custeio – Ordens de Produção

O sistema de custos por ordem de produção é um sistema no qual cada elemento do custo é acumulado separadamente, segundo ordens específicas de produção.

A cada ordem de produção é atribuído um código. Todos os documentos relacionados com os fatores de produção devem ser ligados às ordens de produção por meio desses códigos.

As ordens de produção são emitidas para o início da execução do serviço. Nenhum trabalho poderá ser iniciado sem que ele seja devidamente autorizado; dar-se-á essa autorização pela emissão de uma ordem de produção.

Esse sistema permite que a empresa relacione a renda obtida numa ordem de produção com os custos realizados para a produção ou realização do serviço.

6.4.1.1 Características Básicas do Sistema

O sistema de custos por ordem de produção se diferencia de outros sistemas em virtude dos seguintes aspectos:

- Identifica a produção de lotes diferentes de produtos durante o processo de fabricação;
- A ordem de produção é utilizada para acumular o material direto, a mão-de-obra aplicada e a parcela correspondente às despesas indiretas de fabricação;
- Somente quando a ordem de produção é terminada ou mediante o levantamento de um inventário físico, pode-se saber o custo real de fabricação do produto;
- O sistema independe, pois, da apuração periódica dos lucros feita pela contabilidade, embora os custos sejam registrados simultaneamente;

- Os custos incluídos nas ordens de produção, enquanto estas não estão completadas, passam a compor o inventário de produtos em processo;
- O custeamento por ordem de produção é usado em empresas cuja produção é intermitente e cujos produtos ou lotes de produtos podem ser perfeitamente identificados no processo de fabricação.
- O sistema é bastante dispendioso porque exige considerável trabalho burocrático para registro das informações nas ordens de produção.

6.4.1.2 Vantagens e Desvantagens do Sistema

As principais vantagens do sistema são:

- Permite que a administração identifique os produtos que dão maior ou menor margem de lucro;
- Os custos de uma ordem de produção anterior para produtos do mesmo tipo ou de razoável semelhança podem servir de base para estimativas dos custos de futuros pedidos de clientes;
- Oferece meios à administração para controlar os custos de forma mais imediata e sem a necessidade de um inventário físico;
- Na fabricação de encomendas de alto valor, as empresas costumam receber do cliente o dinheiro, na medida em que o processo produtivo vai sendo desenvolvido. Os custos acumulados em cada ordem de produção até determinado estágio de fabricação, podem servir de base para o estabelecimento do valor que deve ser cobrado do cliente.

As principais desvantagens são:

- As despesas burocráticas são bastante elevadas em virtude do volume de registros e da quantidade de pessoal necessário;
- Os custos acumulados nas ordens de produção são custos históricos e a administração somente conhecerá o total dos custos ao término da produção.

6.4.2 Sistema de Custeio – Custos por Processo

O custeamento por processo é outro sistema básico para a determinação do custo. Destina-se a acumular os custos numa empresa em que a fabricação se caracteriza por produtos padronizados, produção contínua e demanda constante.

Determina-se o custo unitário dividindo-se o total das despesas acumuladas num processo durante certo período de tempo pelas unidades produzidas no mesmo período, nesse mesmo processo.

Tal sistema, adotado quando os produtos não podem ser identificados no processo produtivo, é aplicado com resultados positivos em indústrias de petróleo, de lâmpadas, de produtos farmacêuticos, de tecidos, bem como moinhos, produtores de cimento, etc. A produção é realizada em diversos centros de custos, separadamente, e o custo unitário, determinado por centro de custo. Cada centro de custo é identificado como um processo específico.

A aplicação do sistema traz consigo alguns problemas:

- A determinação do estágio de fabricação em que se encontram os produtos em processamento;
- O tratamento das perdas e dos resíduos que ocorrem em produção contínuas; as perdas podem ocorrer no início, no meio ou no fim do processo;
- O material pode ser colocado apenas no 1o. processo; nos demais, o material será constituído dos produtos transferidos dos processos anteriores. O material pode ser colocado nos processos subseqüentes ao primeiro. Quando se adiciona material, a quantidade a produzir pode ou não aumentar.
- Uma única matéria-prima pode ser colocada num certo processo e resultar em dois ou mais produtos. Os problemas de apropriação dos custos se tornam difíceis.

6.4.2.1 Características Básicas do Sistema de Custeio por Processo

As principais características do sistema de custeio por processo são:

- A contabilidade prepara um relatório periódico de produção e de custos para cada fase de preparação;
- Os custos são acumulados contabilmente na conta geral produtos em processo;
- O custo total, acumulado nas diversas fases de fabricação, é dividido pelo número de unidades produzidas nessas fases para a obtenção do custo unitário;
- O custo das unidades prontas num processo se destina a compor o lançamento contábil de transferência para o processo subsequente;
- A produção completada num processo vai constituir a matéria-prima do processo seguinte.

6.4.2.2 Procedimentos Básicos

- A contabilidade de custos acumula os custos dos fatores de produção para o departamento;
- Determina-se a produção por departamento;
- Dividindo-se os valores obtidos nos dois itens anteriores, encontra-se o custo unitário do departamento;
- Com o valor obtido no item acima, determina-se o custo total da produção completada num dado departamento que é transferida para o processo seguinte, bem como permite a avaliação dos produtos que permaneceram em processamento.
- Faz-se uma verificação dos resultados em cada departamento através da comparação entre a origem de recursos, isto é, os custos que foram debitados ao departamento durante o período e a aplicação desses recursos, ou seja, o custo dos produtos transferidos, as perdas que se verificaram e, ainda, o inventário final nas linhas de produção.

6.4.2.3 Vantagens e Desvantagens do Sistema

As principais vantagens do sistema são:

- Os custos indiretos passam a ser melhor conhecidos em função da departamentalização;
- Os documentos relacionados com os elementos de custo transformam-se em registros-padrão pela constância com que são emitidos e pelo conhecimento acumulado que passam a dispor o pessoal da fabricação;
- Os custos tornam-se mais exatos em virtude de sua apropriação mais precisa.

As principais desvantagens são:

- Os custos do processo são médios;
- Tais custos não servem para apoiar tomada de decisão e planejamento;
- Imprecisão quando da estimativa do estágio de fabricação dos produtos em processamento.

6.4.3 Sistema de Custeio – Custeio por Absorção

O custeio por Absorção é um método derivado da aplicação dos princípios de contabilidade geralmente aceitos, quais sejam:

- Princípio da realização: permite o reconhecimento contábil do resultado (lucro ou prejuízo) apenas quando da realização da receita, que ocorre quando da transferência do bem ou serviço para terceiros;
- Princípio da competência e da confrontação: pela realização, fica definido o momento do reconhecimento da receita. Após isso, pela competência e pela confrontação tem-se o reconhecimento das despesas (após o reconhecimento das receitas, deduz-se dela todos os valores representativos dos esforços para a sua obtenção);
- Princípio do custo histórico como base de valor: Os ativos são registrados contabilmente segundo o seu valor de entrada, ou seja, histórico;
- Princípio da Consistência: quando existem diversas alternativas para o registro contábil de um mesmo evento, todas válidas dentro dos princípios geralmente aceitos, deve a empresa adotar uma delas de forma consistente.

Isto significa que a alternativa adotada deve ser utilizada sempre, não podendo a entidade mudar o critério em cada exercício;

- Princípio do conservadorismo: quase que uma regra comportamental, o conservadorismo obriga a adoção de um espírito de precaução por parte do contador. Quando existirem dúvidas em relação ao tratamento ou contabilização de uma dada situação deve-se adotar uma postura conservadora, a favor da segurança.
- Princípio da materialidade: desobriga de um tratamento mais rigoroso aqueles itens cujo valor monetário é pequeno quando comparados aos gastos totais.

Tal método, originado com a própria contabilidade de custos, consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, e só os de produção; todos os gastos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos para todos os produtos feitos.

Diferentes modelos têm surgido, mas este é ainda o adotado pela contabilidade financeira, portanto válido tanto para fins de balanço patrimonial e demonstração de resultados como também, na maioria dos países, para balanço e lucro fiscais. Apesar de não ser totalmente lógico e de muitas vezes falhar como instrumento gerencial, é aceito para fins de avaliação de estoques. Também o imposto de renda costumeiramente o admite: no Brasil é utilizado obrigatoriamente, com pequenas exceções. Houve e ainda há na legislação fiscal brasileira algumas variações optativas, como, por exemplo, a depreciação. No custeio por absorção, a depreciação dos equipamentos e outros imobilizados amortizáveis utilizados na produção deve ser distribuída aos produtos elaborados; portanto, vai para o ativo na forma de produtos e só vira despesa quando da venda dos bens.

6.4.3.1 Separação de Custos e Despesas.

Teoricamente, os gastos relativos ao processo de produção são custos, e os referentes à administração, às vendas e aos financiamentos são despesas. Na prática, entretanto, uma série de problemas aparece pelo fato de não ser possível a separação de forma clara e objetiva. Por exemplo, é comum encontrar-se um única administração, sem

a separação da que realmente pertence à fábrica; surge daí a prática de se ratear o gasto geral da administração, parte para despesa e parte para custo, rateio esse sempre arbitrário. Os mesmos problemas existem para outros setores, tais como departamento de compras, vendas, almoxarifado, manutenção, etc.

Como tentativa de solução ou, pelo menos, de simplificação, algumas regras básicas podem ser seguidas:

- Valores irrelevantes dentro dos gastos totais da empresa não devem ser rateados (conservadorismo e materialidade);
- Valores relevantes, porém repetitivos a cada período, que numa eventual divisão teriam sua parte maior considerada como despesa também não devem ser rateados (conservadorismo);
- Valores cujo rateio é extremamente arbitrário devem ser evitados para a apropriação aos custos (conservadorismo).

Em suma, só devem ser rateados e ter uma parte atribuída aos custos de produção e outra às despesas do período os valores relevantes que visivelmente contêm ambos os elementos e podem, por critérios não excessivamente arbitrários, serem divididos nos dois grupos.

6.4.3.2 Vantagens e Desvantagens do Sistema

As principais vantagens são:

- Sistema relativamente simples que recupera grande parte dos custos associados à fabricação;
- Considera a margem de lucro desejada pela empresa quando da determinação do preço do produto.

As principais desvantagens são:

- Dificuldade na apropriação dos custos indiretos;
- Ignora a elasticidade da demanda, pois considera níveis normais, regulares de atividade;
- Não leva em consideração a concorrência;

- Não faz distinção entre custos fixos e variáveis.

6.4.4 Sistema de Custeio – Custeio Total: Método dos centros de Custo

Este sistema distribui para cada um dos produtos, através de critérios pré-estabelecidos, todos os gastos contraídos pela empresa, independentemente de estarem ou não associados a geração de um dado produto. Existem duas técnicas que podem ser usadas com o método de centros de custo: o custeio por taxa e o custeio total.

6.4.4.1 Custeio por taxa

Neste modelo, os custos diretos são apropriados diretamente aos produtos e os demais gastos, tanto custos como despesas, são alocados aos produtos segundo taxas de rateio. Tais taxas são calculadas dividindo-se o gasto que se deseja distribuir por uma base de cálculo conhecida (custo de matéria-prima, custos primários, custo de mão-de-obra direta, horas de mão-de-obra direta, horas de máquina trabalhadas).

A utilização de mão-de-obra direta como critério de rateio é adequada em situações em que há uma grande influência desta nas operações (montagem manual, por exemplo). Nos casos em que há predominância das máquinas na transformação dos produtos deve-se optar pelo rateio em função da utilização ou do custo de utilização dos equipamentos, por exemplo.

6.4.4.2 Custeio Total

A apropriação dos custos indiretos, pela técnica de custeio por taxa, não levou em consideração os diversos setores que compõem a empresa, tratando os custos indiretos de modo uniforme. Tais setores possuem custos indiretos distintos, próprios e os produtos não necessariamente passam pelos mesmos setores e equipamentos para serem produzidos. Desta forma, o custeio por taxa mascara os resultados, apontando um custo diferente daquele efetivamente incorrido.

Para a contabilidade de custos esses setores são os centros de custo, sendo definidos como a unidade mínima para acumulação de gastos diretos e indiretos. Normalmente, os departamentos, nas empresas, possuem um único centro de custo, porém existem casos em que um mesmo departamento pode possuir mais de um. Por exemplo, num departamento de montagem com três células diferentes, com custos distintos entre si e

que processam diferentes famílias de produtos pode-se optar por usar mais de um centro de custo para se poder realizar uma contabilidade mais apurada e precisa.

Os centros de custo podem ser divididos em:

- Produtivos ou diretos: São aqueles que executam alguma transformação no produto;
- Não produtivos ou indiretos: podem ser subdivididos em:
 - Serviços e auxiliares: são aqueles que executam serviços com o objetivo de apoiar a produção;
 - Gerais: são os centros de custo que auxiliam na condução do negócio.

O procedimento do sistema consiste em transferir os custos dos centros auxiliares aos centros de produção e destes aos produtos que passam pelos últimos. Tal apropriação é feita através de uma matriz denominada de mapa de custos ou mapa de rateio. Nesta matriz, conforme pode ser observado na figura 49, nas linhas são definidos os itens de custo e, nas colunas, os centros de custo.

Custos Indiretos	Usinagem	Cromeação	Montagem	Controle de Qualidade	Almoxarifado	Manutenção	Administração Geral	Total
Aluguel	-	-	-	-	-	-	150.000	150.000
Energia	30.000	10.000	10.000	-	-	-	40.000	90.000
Materiais Indiretos	6.000	4.000	8.000	5.000	10.000	9.000	18.000	60.000
Mão-de-obra Indireta	40.000	30.000	50.000	30.000	60.000	60.000	80.000	350.000
Depreciação	21.000	13.000	2.000	10.000	-	16.000	8.000	70.000
Soma	97.000	57.000	70.000	45.000	70.000	85.000	296.000	720.000
	30.000	20.000	40.000	15.000	20.000	25.000	(150.000)	
	4.000	2.000	7.000	8.000	6.000	13.000	(40.000)	
	19.000	16.000	21.000	19.000	9.000	22.000	(106.000)	
Soma	150.000	95.000	138.000	87.000	105.000	145.000	-	720.000
	50.000	40.000	-	40.000	15.000	(145.000)	-	
	40.000	40.000	40.000	-	(120.000)	-	-	
	68.000	44.000	15.000	(127.000)	-	-	-	
Clf	\$ 308.000	219.000	193.000	-	-	-	-	720.000
Produto G	132.000	87.600	80.000					299.600
Produto H	105.600	87.600	70.000					263.200
Produto I	70.400	43.800	43.000					157.200
Total	\$ 308.000	219.000	193.000					720.000

Figura 6.3: Mapa de rateio dos custos

A elaboração do mapa de rateio possui duas fases distintas;

- Distribuição primária: trata-se da apropriação de todos os custos incorridos na operação aos centros de custo. Esta alocação pode ser feita de duas formas:
 - Direta: por meio do controle de requisições de peças e serviços, identificando-se os custos por centros de custo, ou através de algum instrumento de medição como um medidor de consumo de energia elétrica;
 - Indireta: em que os custos não imediatamente associáveis a um dado centro de custos são alocados em um centro de custos comuns para, posteriormente serem rateados segundo critérios como: apontamento, proporcional ao número de funcionários de cada centro, potência instalada, etc.

Distribuição secundária: Nesta fase, realiza-se a apropriação dos custos dos centros de custo auxiliares aos centros de produção através de critérios de rateio.

6.4.5 Sistema de Custeio – Custo Padrão

Existem diversas acepções de custo-padrão. Muitas vezes é entendido como sendo o custo ideal de fabricação de um determinado item. Seria, então, o valor conseguido com o uso das melhores matérias-primas possíveis, com a mais eficiente mão-de-obra viável, a 100% da capacidade da empresa, sem nenhuma parada por qualquer motivo, a não ser as já programadas em função de uma perfeita manutenção preventiva. Este idéia de custo-padrão ideal, em franco desuso, seria um objetivo da empresa a longo prazo, e não a meta fixada para o próximo ano ou para um determinado mês. O uso do custo-padrão ideal é extremamente restrito, já que serviria apenas para comparações realizadas no máximo uma vez por ano, por exemplo, para se ter uma idéia de quanto se evoluiu em relação a anos anteriores.

Há outro conceito de custo-padrão muito mais válido e prático. Trata-se do custo-padrão corrente. Este diz respeito ao valor que a empresa fixa como meta para o próximo período para um determinado produto ou serviço, mas com a diferença de levar em conta as deficiências sabidamente existentes em termos de qualidade de materiais, mão-de-

obra, equipamento, etc. É um valor que a empresa considera difícil de ser alcançado, mas não impossível.

Diferencia-se o padrão corrente do ideal em diversos pontos. O corrente considera algumas ineficiências da empresa, só excluindo aquelas que a empresa julga possam de fato ser sanadas; o ideal só exclui as que “cientificamente” não podem ser eliminadas. O corrente é levantado com base não só em estudos teóricos, mas também em pesquisas e testes práticos, enquanto que o ideal tende a ser muitas vezes feito “em laboratório”, mediante estudos e cálculos muito distantes da realidade. O corrente leva em conta fatores de produção que a empresa realmente têm à sua disposição, como máquina que possui, mão-de-obra na qualidade que detém ou pode recrutar no período, etc; o ideal considera os melhores fatores de produção que a empresa poderia ter. O corrente é uma meta de curto e médio prazos, enquanto que o ideal é de longo prazo.

Outro tipo de custo padrão é o custo-padrão estimado. Tal custo é aquele que a empresa deverá atingir em condições normais de operação. O custo-padrão corrente é mais elaborado; exige que determinados estudos sejam feitos, enquanto que o estimado parte da hipótese de que a média do passado é um número válido, e apenas introduz algumas modificações esperadas, tais como volume de atividade, mudança de equipamentos, etc. Por exemplo, para a fixação do custo-padrão corrente, exige-se que a empresa faça uma averiguação da produtividade de cada máquina, considerando-se as suas características técnicas, tais como volume que deveria produzir, consumo de energia e lubrificantes que deveria ter, etc. Para o custo estimado, adotar-se-ia simplesmente a média passada, e se por um problema de regulagem a máquina estivesse consumindo mais energia do que deveria, esse fato nem seria percebido.

O custo-padrão corrente é mais “científico”, no sentido de que faz a união entre aspectos teóricos e práticos da produção, enquanto que o custo estimado só levaria conta os práticos, podendo, por isso, nunca apontar defeitos ou ineficiências que poderiam ser sanados com o corrente.

6.4.5.1 Finalidades e Utilidades do Custo-Padrão

A grande finalidade do custo-padrão é o controle dos custos. Seu grande objetivo é o de fixar uma base de comparação entre o que ocorreu de custo e o que deveria ter ocorrido. Assim, pode-se concluir que o custo-padrão não é outra forma de contabilização

de custo (como absorção ou variável), mas sim uma técnica auxiliar, complementar. A instalação do custo-padrão não significa a eliminação dos custos e valores reais incorridos (custo real); pelo contrário, só se torna eficaz na medida em que exista um custo real, para se extrair, da comparação de ambos, as divergências existentes e poder, assim, atuar sobre elas.

Uma outra finalidade do custo padrão, decorrente da adoção de qualquer base de comparação fixada para efeito de controle, é o efeito psicológico sobre o pessoal. E este pode ser positivo ou negativo, dependendo da forma de tratamento dispensada à implantação. Se o padrão for fixado considerando-se metas difíceis mas não impossíveis de serem alcançadas, acabará por funcionar como alvo e desafio para todo o pessoal (situação que se intensificará se tiverem sido firmados com a participação de todo o pessoal). Se for fixado com base no conceito ideal, cada um já saberá de antemão que o valor é inatingível, que todo e qualquer esforço jamais permitirá sua consecução, estabelecendo-se, assim, uma atmosfera de descrença e desânimo.

Finalmente, uma outra importante utilidade do custo-padrão diz respeito à obrigação que se cria na empresa em relação ao registro e controle não só dos valores de custos, mas também das quantidades físicas de fatores de produção utilizados. Não que isso só ocorra com o custo-padrão, mas com ele se converte numa prática inevitável.

Ao se fixar o padrão, deve ser isso feito com base em quantidade e valor (por exemplo, quilogramas de material e preço por quilograma), para se poder, depois, avaliar onde estão as diferenças. E, para a comparação, será necessário que o custo real também levante quantidades e valores consumidos.

6.4.5.2 Custo-Padrão e Orçamento

O custo-padrão e orçamento estão intimamente ligados. Inclusive, existente o custo-padrão, fácil se torna a elaboração do orçamento da parte relativa à produção, bastando apenas a definição dos volumes de vendas. Assim, verifica-se que acaba o custo-padrão podendo servir também como elemento de base para a elaboração daquela peça de controle global tão importante; simplificando-lhe sobremaneira a própria construção.

Cabe, entretanto, a ressalva de que essa validade existe na hipótese de se usar o custo-padrão corrente, já que o ideal não se presta a esse tipo de ligação. E cabe também o alerta de que é necessário não se tomar o valor do custo-padrão como totalmente válido

para a elaboração de orçamentos de preços de vendas, já que ele tende a ser sempre um pouco rigoroso; as naturais imperfeições, ineficiências e fatos imprevistos do processo produtivo provavelmente sempre farão com que o custo real seja superior ao padrão fixado.

6.4.5.3 A Contabilização do Custo-Padrão

O custo-padrão não precisa ser obrigatoriamente inserido na contabilidade. Pode esta trabalhar com base apenas nos valores reais e toda a comparação entre padrão e real ser feita à parte, extra contabilmente, em relatórios especiais.

Pode também haver a completa inserção dos valores-padrão na contabilização, a partir até do extremo de já se registrar dessa forma as compras, as folhas de pagamento, etc., com as diferenças apuradas em contas especiais.

Há também a possibilidade de se usar qualquer combinação intermediária.

6.4.6 *Sistemas de Custeio - Custeio Variável (Custeio Direto)*

Devido aos problemas relacionados à apropriação dos custos fixos aos produtos, bem como em função da grande utilidade do conhecimento associado aos conceitos de custo variável e de margem de contribuição, nasceu uma forma alternativa para custeamento, o custeio variável ou direto.

No custeio por absorção, todos os custos de produção, quer fixos, quer variáveis, quer diretos ou indiretos, e tão somente os custos de produção, são apropriados aos produtos fabricados. Em relação aos valores que são considerados custos fixos não se verifica grande aplicabilidade destes para fins gerenciais, por três razões, preponderantemente:

- Pela sua própria natureza, os custos fixos existem independentemente da fabricação ou não desta ou daquela unidade, e acabam presentes no mesmo montante, mesmo que oscilações (dentro de certos limites) ocorram no volume de produção;
- Por não dizerem respeito a este ou àquele produto ou esta ou àquela unidade, são quase sempre distribuídos à base de critérios de rateio, que contém, em maior ou menor grau, arbitrariedades;

- O valor do custo fixo por unidade depende ainda do volume de produção: aumentado-se o volume, tem-se um menor custo fixo por unidade e vice-versa. Se for decidir com base em custo, é necessário associar-se sempre ao custo global o volume que se tomou como base. O custo de um produto pode variar em função não do seu volume, mas da quantidade de outros itens fabricados.

Desta forma, sendo os custos fixos muito mais derivados da necessidade de se colocar uma fábrica em condições de operar, muito pouco estando de fato vinculados a este ou àquele produto ou unidade, e, além disso, se são na maioria, repetitivos a cada período, por que não deixar de apropriá-los aos produtos, tratando-os como despesas.

Nasceu, assim, o custeio variável, também conhecido por custeio direto. Neste método só são alocados aos produtos os custos variáveis, quer diretos ou indiretos, ficando os fixos separados e considerados como despesas do período, indo diretamente para o resultado; para os estoques só vão, como consequência, custos variáveis.

6.4.7 O Target Costing

O *Target Costing*, ou custo alvo, considera o custo do produto como um valor dependente de duas variáveis: o preço de venda previsto para este novo produto e a lucratividade desejada. Tal princípio é, sem qualquer dúvida, o grande diferencial deste sistema de custeio em relação aos demais. Conforme pode ser visto na figura abaixo, certa de 80% dos custos de um dado produto são definidos ainda nas fases de seu projeto e desenvolvimento, tornando difícil, portanto, a obtenção de significativas reduções de custo quando da produção do mesmo (figura 6.4).

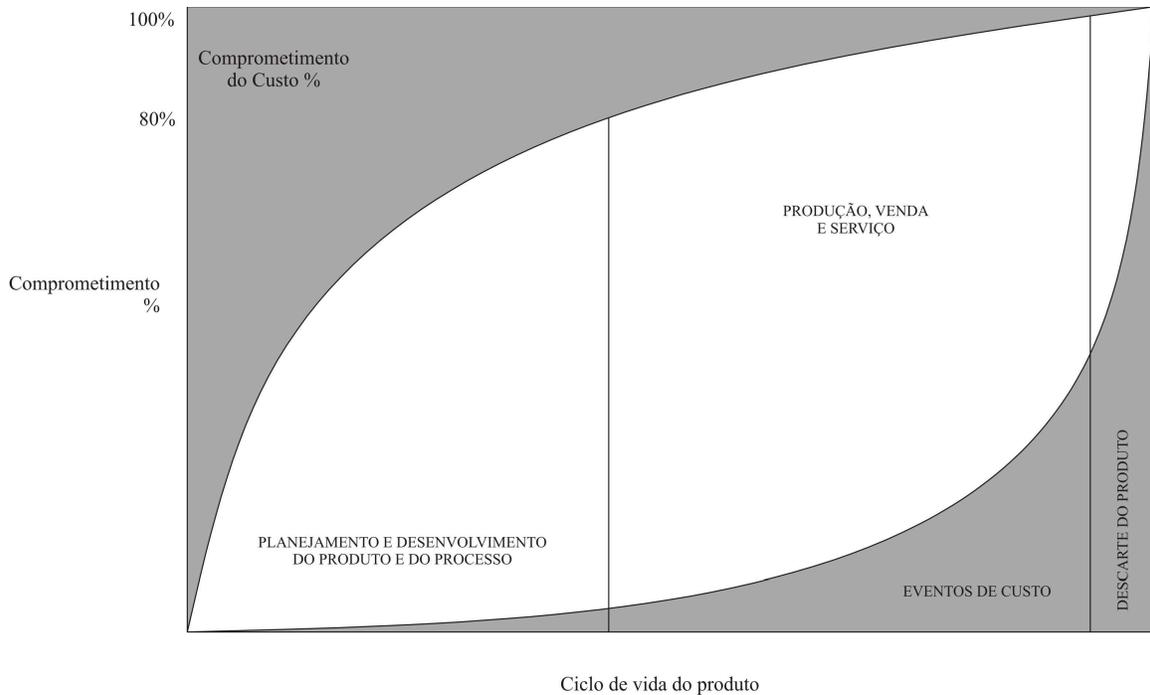


Figura 6.4: Ciclo de vida do produto e custos (IFS Applications, 2001).

De posse de tais informações, bem como dos demais requisitos de qualidade determinados pelos consumidores, pode-se proceder à idealização e ao projeto do produto de forma a atender as exigências de custo e de qualidade (figura 6.5). Para apoiar tais processos, uma disciplina de destaque é a engenharia de valor que consiste, por meio de técnicas adequadas, na elaboração de diferentes formas de funcionamento para um dado produto sem se modificar seus requisitos de qualidade.

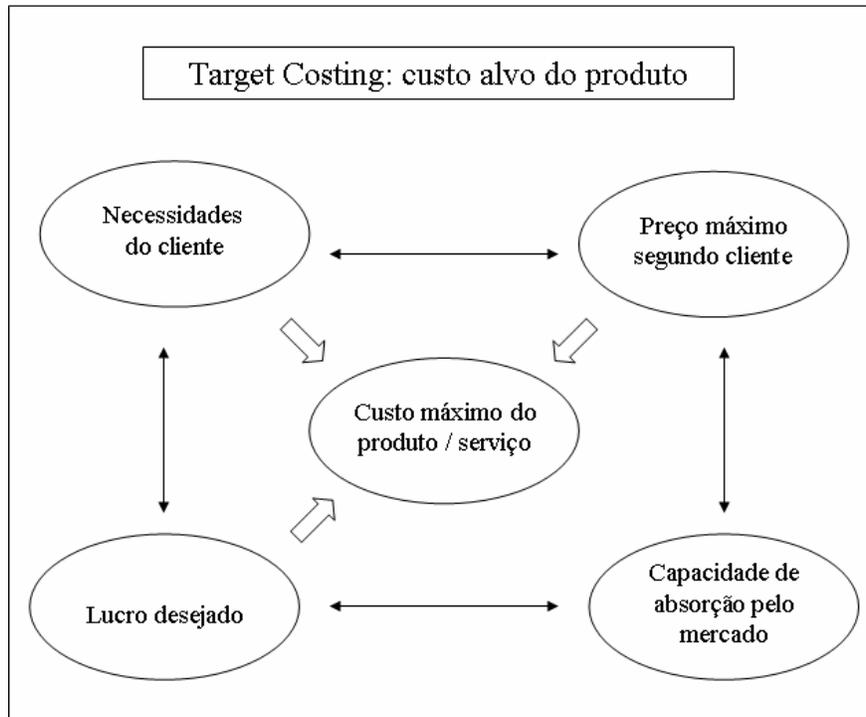


Figura 6.5: Esquema básico do Target Costing (Ruggieri, 2000).

Para a determinação do custo relativo a um dado produto se recorre à outra técnica, muito ligada à engenharia de valor, denominada análise de valor. Tal metodologia tem como objetivo reduzir custos de produção de bens e serviços, bem como elevar o grau de satisfação dos clientes em relação a eles (valor percebido pelo usuário). Consiste, basicamente, em identificar as funções de determinado produto/serviço, avaliá-las e, finalmente, propor uma forma alternativa otimizada de desempenhá-las.

No Target Costing, a fase de projeto pode ser dividida em três diferentes estágios complementares:

- Primeiro estágio: identificação das diversas funções que deverão ser desempenhadas por um dado produto e classificação destas em funções principais e funções auxiliares;
- Segundo estágio: avaliação do valor da função e definição de quanto o cliente está disposto a pagar por ela;

- Terceiro estágio: otimizar o projeto do produto através da engenharia de valor e da análise de valor, de forma a alcançar os objetivos de custo e de qualidade.

O processo de implementação de um sistema *Target Costing* desenvolve-se através de três fases (figura 6.6):

- Na primeira fase realiza-se uma pesquisa de mercado para se determinar os desejos e aspirações dos consumidores em relação a um dado produto (ou conceito de produto) e desenvolve-se sua idealização e seu projeto preliminar;
- Numa segunda fase, determina-se, mediante o uso de técnicas apropriadas e com base na perspectiva de preço levantada na fase um, o custo alvo do projeto. Tal custo é calculado através da subtração da margem de lucro que se deseja aplicar a um dado produto da estimativa do preço que o consumidor estará disposto a pagar. Tal valor servirá como requisito para a conclusão do projeto, bem como objetivo de custo para o processo produtivo (terceira fase);
- A terceira fase está diretamente associada à realização do produto (produção). Tal estágio se caracteriza pela busca do melhoramento contínuo sustentável (através da otimização do uso dos recursos) de forma a propiciar freqüentes reduções de custo e pela capacidade da organização de motivar e congregar o pessoal que a compõe (possibilitando a perpetuação do programa de melhoria contínua). Nesta terceira fase, os mecanismos de redução de custo podem estar fundamentados tanto no modelo tradicional de custo-padrão como no modelo denominado Kaizen Costing (figura 6.7).

Processo de implementação de um sistema Target Costing		
Fase	Atividade	Efeito
Pesquisa de mercado	Identificação dos desejos dos consumidores	Projeto do produto
Determinação do custo alvo	Análise do preço de mercado e custo interno	Definição do máximo custo aceitável
Desenvolvimento do projeto planejado	Produção	Melhoramento contínuo

Figura 6.6: Fases de implementação do *Target Costing* (Ruggieri, 2000).

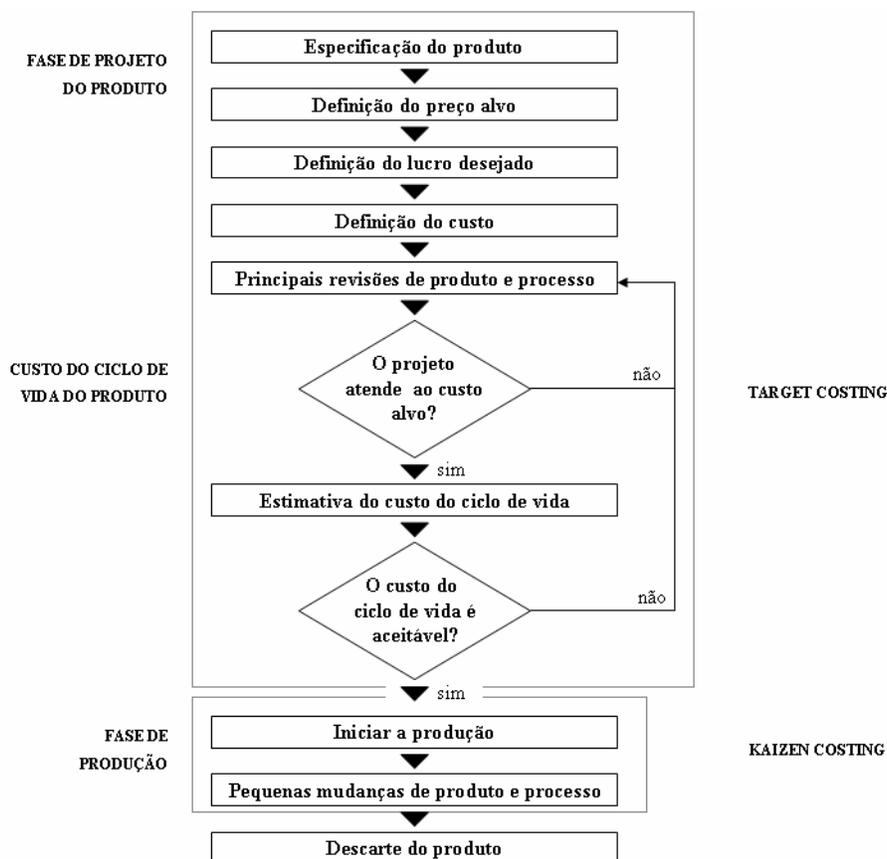


Figura 6.7: Aplicação conjunta do Target Costing e kaizen Costing (IFS Applications, 2001).

6.4.8 Kaizen Costing

Trata-se de um sistema de custeio focado no controle do desempenho das operações. Seu objetivo é a redução (ou manutenção) dos atuais níveis de custo de uma dada organização através de esforços sistemáticos no sentido de se atingir os níveis de custo desejados. Pode-se apontar dois tipos de aplicação sistemas *Kaizen Costing*:

- Uma é a utilização deste sistema no controle e gestão de atividades, processos, setores, departamentos ou até da organização como um todo;
- Outra é seu uso no controle dos custos de um dado produto ou serviço.

No *Kaizen Costing*, implementado com base no ciclo PDCA, primeiro estabelece-se um custo alvo ou uma meta de redução de custo para um dado período. Posteriormente, trabalha-se no sentido de se tentar alcançar as metas estabelecidas. Em seguida, ao final do período, verifica-se se existem divergências entre os custos reais e aqueles estabelecidos como objetivos e se há necessidade de se atuar sobre tais diferenças. Caso

as disparidades sejam significativas para a organização e esta avaliar que é compensador atuar sobre tais desvios, dispara-se o processo de investigação e correção das causas dos desvios, fechando-se o ciclo (figura 6.8).

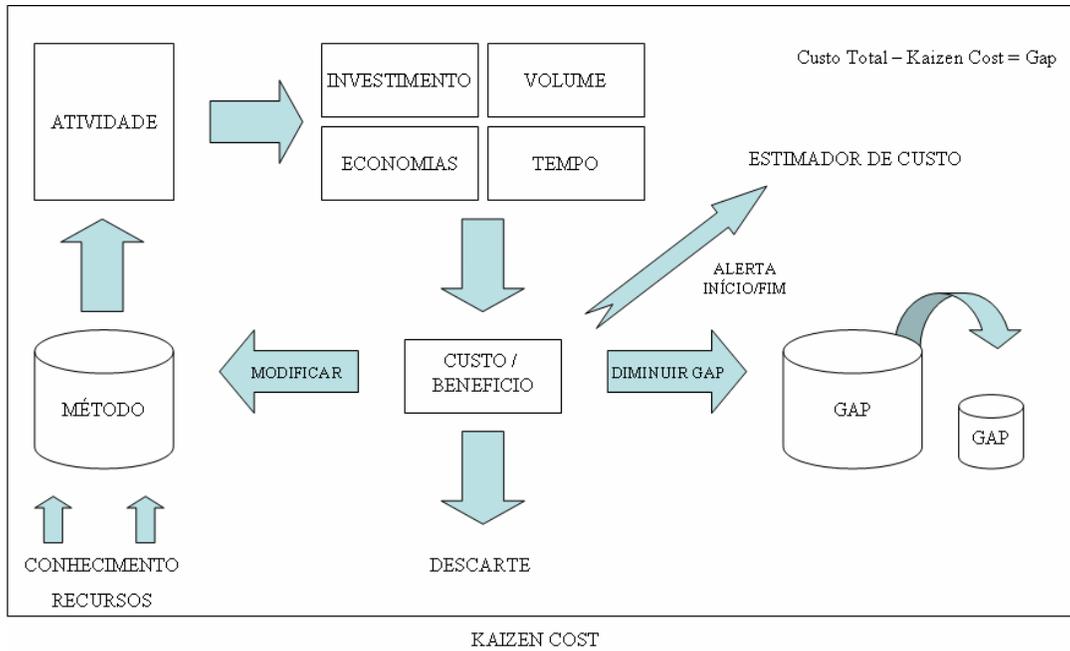


Figura 6.8: Esquema geral do Kaizen Costing (IFS Applications, 2001).

Capítulo 7 – Sistema de Custeio Baseado em Atividades

7.1 Introdução

Em razão de mudanças no perfil de oferta e de consumo, aceleradas pela evolução tecnológica (TI, informática, etc), conseqüência de novos hábitos, padrões, conceitos e estilos de vida, as corporações, para garantir sua sobrevivência num mercado agora global, têm dedicado esforços crescente à questões como qualidade e custos. Ações e programas voltados à otimização de processos de forma a melhorar a qualidade e reduzir custos já são parte da cultura e do cotidiano das empresas (inclusive acompanhados por programas de incentivo).

Nesta linha, o Sistema de Custeio Baseado em Atividades (ABC), por ser um sistema de custeio com status gerencial (permite, por exemplo, identificar atividades que agregam e que não agregam valor) e por produzir informações de custo mais acuradas (ver diferença entre precisão e acurácia, conforme figura 7.1) além de estar alinhado com modernas ferramentas e técnicas gerenciais, de qualidade e de planejamento e controle da produção (QFD, TQM, GT, JIT, FMS, CIM, ABM, etc), têm sido crescentemente adotado pelas companhias como sistema paralelo (não necessariamente substitui os sistemas tradicionais custeio, os quais possuem características particulares e, muitas vezes, insubstituíveis) para fins, principalmente, gerenciais.

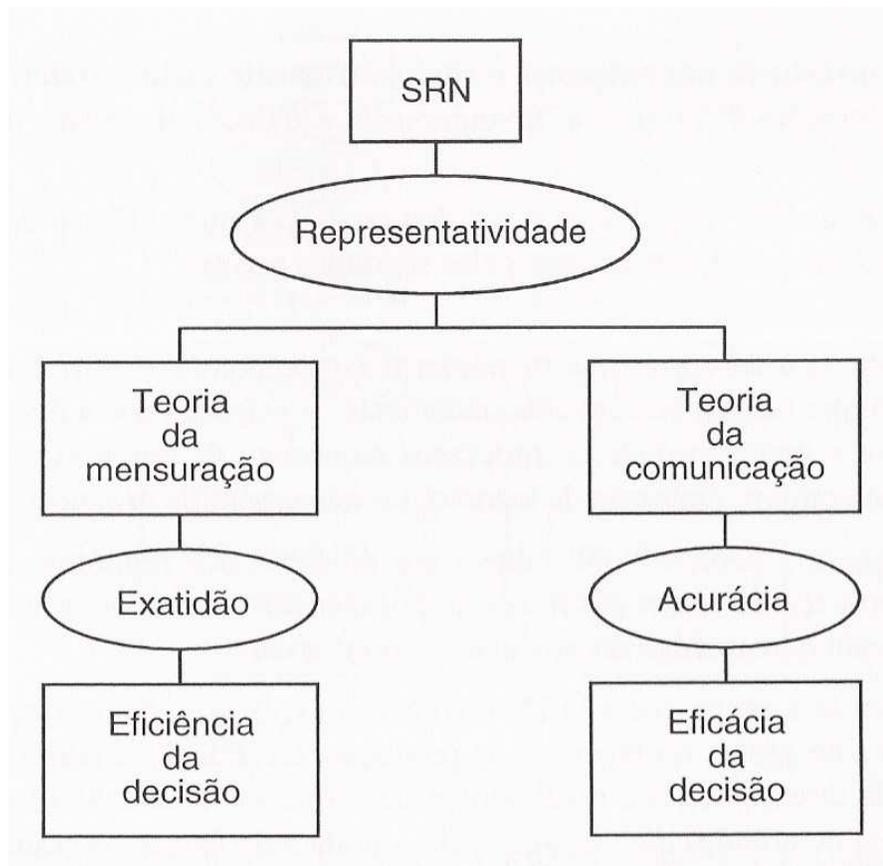


Figura 7.1: Exatidão x Acurácia (Nakagawa, 2001).

A tabela 7.1 apresenta uma comparação entre o ABC e os sistemas de custeio tradicionais também conhecidos como Sistemas de Custeio Baseados em Volume ou VBC (volume based costing).

Tabela 7.1: ABC versus VBC (Nakagawa, 2001)

Item Comparação	ABC	VBC
Escopo	Eficácia dos custos	Custos para controle
Objetivos	Competitividade das empresas	Elaboração de relatórios financeiros
Gestão	Visão ex-ante	Visão ex-post
Análise	Visão tridimensional	Visão bidimensional
Mensuração	Acurácia	Exatidão

7.2 História do ABC

Registros históricos mostram que o ABC, ou melhor, aquilo que viria a ser o ABC, começou a ser usado por contadores ainda em 1800, início de 1900. Taylor, Fayol e Elton Mayo, fizeram uso da análise de atividades para seus estudos de tempos e movimentos de organização do trabalho (Nakagawa, 2001).

Na década de 40 o Setor de finanças do governo norte-americano adotou modelo que muito lembrava o ABC. O mesmo ocorreu com as Forças armadas norte-americanas.

As primeiras citações mais específicas sobre o método foram observadas nos trabalhos de Miller e Vollmann, “A Fábrica Oculta”; 1985, e do Consórcio de empresas industriais, consultoria contábil, universidades e agências governamentais, Cost Management System – CMS 1986-1987.

Outro predecessor do ABC, foi o método alemão conhecido como RKM (Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit).

No Brasil, os estudos e pesquisas sobre o ABC tiveram início em 1989, no Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP.

7.3 Comparação ABC versus VBC

O advento de novas tecnologias e metodologias e seu crescente uso pelas empresas têm aumentado consideravelmente os gastos que são considerados indiretos

Os métodos tradicionais de custeio pressupõem que os produtos consomem os recursos necessários para fabricá-los e/ou comercializá-los. Neles, os custos indiretos são apropriados segundo critérios de rateio.

Segundo Nakagawa, tais critérios são apontados como as principais causas de distorções nos custos dos produtos com fortes impactos negativos sobre o processo decisório. Segundo o mesmo autor, “Os críticos do chamado “rateio”, apontam as seguintes razões para as distorções que ocorrem na apuração de custos de produtos e serviços:

- Assume-se que os custos variam basicamente em função do volume de produção;

- Os custos indiretos têm crescido mais do que proporcionalmente em relação aos custos de mão-de-obra direta;
- Os “rateios” são praticados com grande dose de arbitrariedade pessoal de quem os utiliza, prejudicando a acurácia dos números relacionados com os custos finais dos produtos, conforme pode ser verificado na figura 7.2, abaixo.

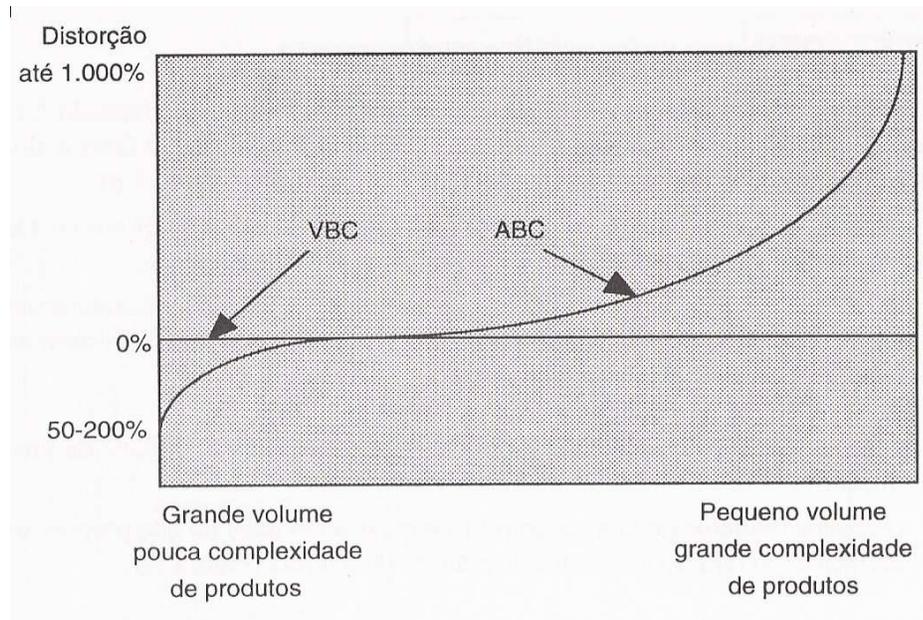


Figura 7.2: Nível de distorção de custos pelo VBC (Nakagawa, 2001).

O método ABC pressupõe que os recursos de uma empresa são consumidos por suas atividades e não pelos produtos nela fabricados. Os produtos surgem como consequência das atividades necessárias para fabricá-los e/ou comercializá-los e como forma de se atender às necessidades e expectativas dos clientes. Seu objetivo é o de “rastrear” as atividades mais relevantes, identificando-se as mais diversas rotas de consumo dos recursos da empresa. Na figura 7.3, mostra-se uma comparação entre os métodos.

Níveis de controle gerencial	Mensuração	Informação	Decisão	Eficácia
Estratégico	ABC	Oportunidades de otimizar retornos estratégicos	Competitividade	ACURÁCIA C O M U N I C A Ç Ã O M E N S U R A Ç Ã O EXATIDÃO
Tático	Variável	Desempenhos de produtos, depts, (áreas de resultados) unidades estratégicas de negócios	Eficiência e eficácia	
Operacional	Absorção Variável	Custo unitário de produtos, rentabilidade, qualidade, produtividade, liquidez e oportunidades de investimentos	Gestão societária	

Figura 7.3: Análise estratégica de custos e o VBC (Nakagawa, 2001).

7.4 Quando Iniciar o Uso do ABC

Segundo estudiosos, esta-se assistindo ao surgimento de um novo paradigma segundo o qual a unidade básica da produção para efeitos de estratégias competitivas no mercado global não será mais a máquina e sim a mente humana. Estamos migrando da “Era Industrial” para a “Era do Conhecimento” (figura 7.4). Neste novo cenário, as empresas já não encontram mais repostas nos sistemas de informação suportados pelos VBC’s para solução dos problemas por elas enfrentados cotidianamente. Daí a necessidade de um sistema de custeio mais acurado.

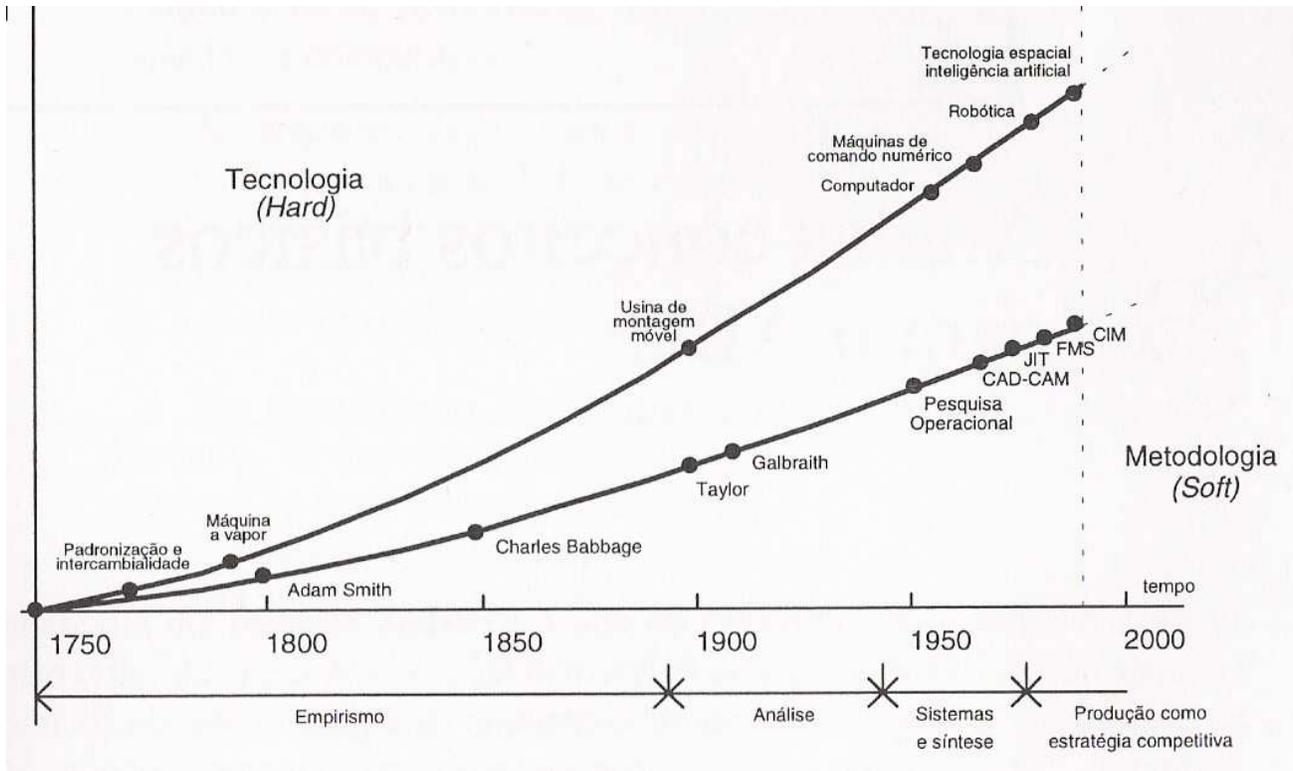


Figura 7.4: Evolução tecnológica e metodológica (Nakagawa, 2001)

Calcular custos com maior acurácia, entretando, pode significar incorrer em custos de mensuração mais elevados. Para isso, torna-se necessário considerar o impacto das seguintes variáveis sobre a acurácia desejada da informação de custos:

- Custos de mensuração
- Erros de decisão:
- Erros devidos a decisões sobre competitividade
- Erros devidos a investimentos de capital inadequados;
- Erros devidos a outsourcing inadequado;
- Erros de uma estratégia inadequada de pricing;

O sistema ótimo será aquele que minimize a soma dos custos de mensuração e de erros (figura 7.5)

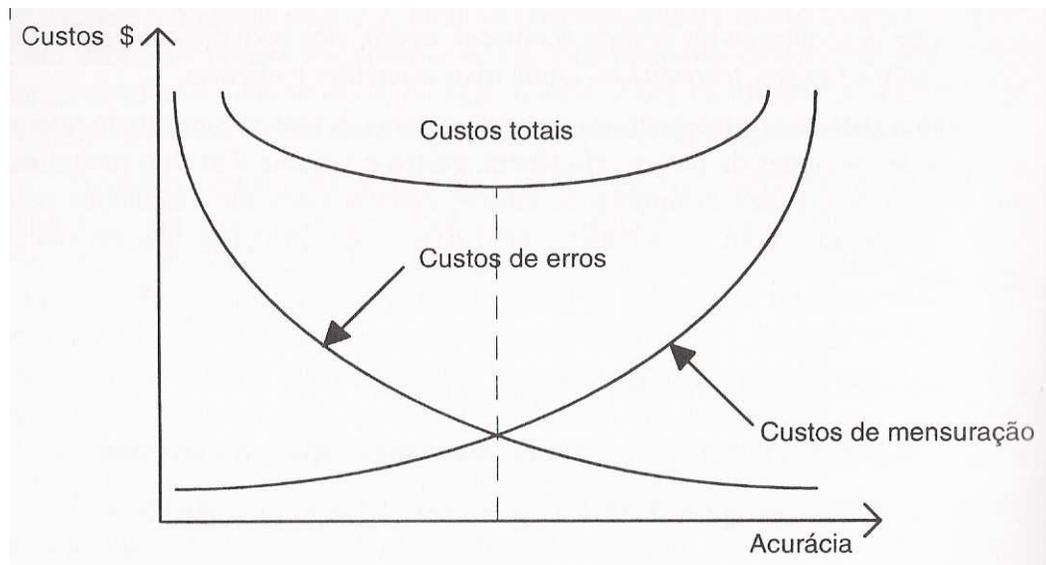


Figura 7.5: Sistema ótimo de custos (Nakagawa, 2001).

7.5 Exemplos de Aplicação do ABC

O ABC vem sendo usado nos mais diversos segmentos para as mais diversas finalidades. Abaixo, são indicados alguns exemplos:

- Análise estratégica de custos;
- Gestão do processo da qualidade total;
- Reengenharia de produtos e processos;
- Elaboração de orçamentos com base em atividades;
- Complementação do sistema de informações para gestão econômica;
- *Pricing*, taxas e tarifas;
- Decisões sobre terceirizações;
- Logística;
- Engenharia simultânea;
- Uso combinado com MRPII, Custos-Padrões e Target Costing.

7.6 Estrutura do ABC

O custeio baseado em atividades é um processo de acumulação e rastreamento de custos e de dados de performance referentes às várias atividades executadas por uma empresa. O modelo ABC visualiza a empresa como um sistema, o qual, por sua vez, é constituído por um encadeamento de processos (também chamados de processos de negócio). Estes últimos são compostos pelo agrupamento de várias atividades, resultados da execução de diversas tarefas geradas por meio da realização de um particular conjunto de operações (figura 7.6).

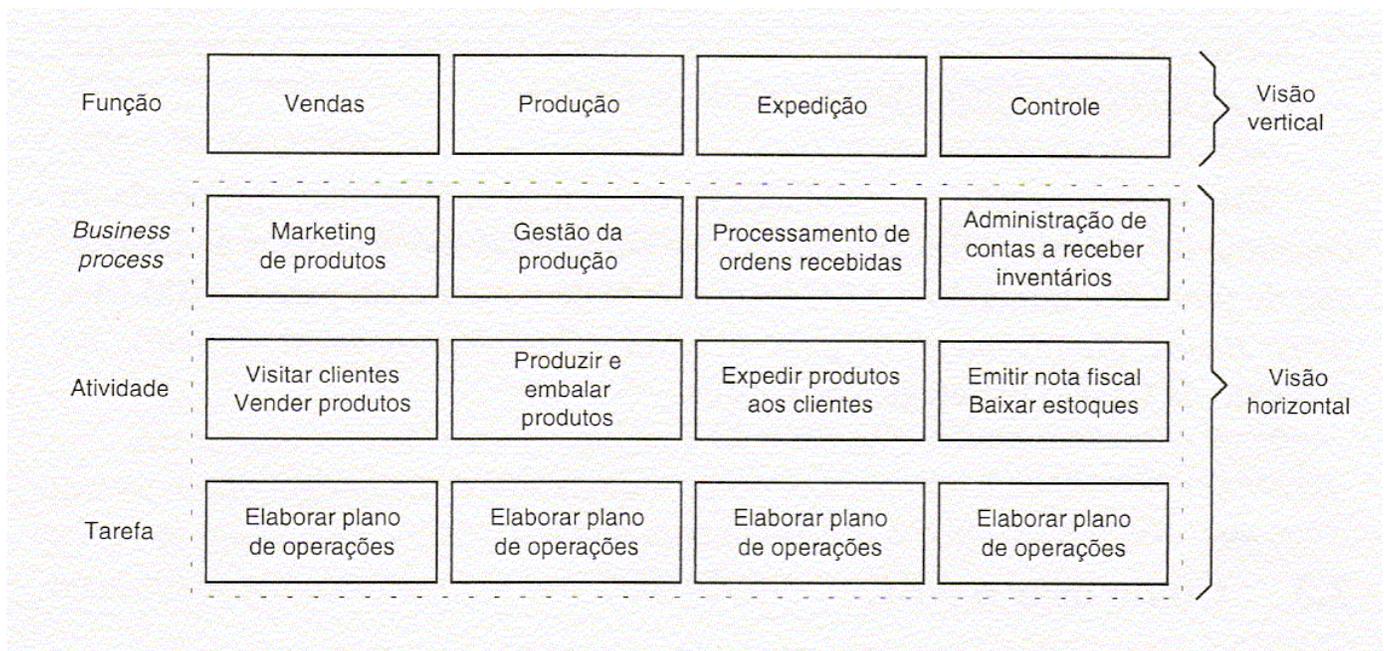


Figura 7.6: Função, business process, atividades e tarefas (Nakagawa, 2001).

Os principais elementos que compõem o sistema de custeio baseado em atividades são:

- recursos,
- atividades,
- objetos de custo,
- direcionadores de custo.

Os recursos são os fatores de produção utilizados na realização de uma dada atividade (por exemplo, mão-de-obra, equipamentos, energia). Para disponibilizar tais recursos, a empresa contrai uma série de gastos. Desta forma, os recursos são considerados como origem de custos. O custo de uma atividade é definido como a soma dos custos de todos os recursos consumidos, nos efetivos volumes de utilização. A obtenção dos custos de cada atividade depende da identificação dos recursos utilizados e dos direcionadores de custo.

Atividade é uma reunião adequada de tarefas (que congregam recursos e informações através de várias operações). Tais atividades executam a transformação de componentes, sendo, no conjunto, responsáveis pela geração destes. Este é o nível adotado pelo sistema ABC para avaliação de custos, já que possibilita um controle de custos nem tão minucioso e nem tão simplificado.

O objeto de custo refere-se ao objetivo final do custeio baseado em atividades: custeio dos produtos, dos serviços ou dos clientes. No último caso, além dos custos finais dos produtos e/ou serviços devem-se determinar os custos relacionados à entrega do produto ao cliente, permitindo uma avaliação muito mais ampla das carteiras de consumidores.

O ABC adota as atividades como o elemento principal de sua estrutura. Tal posicionamento fundamenta-se nos seguintes aspectos relativos às características da estrutura “atividade”:

- Apresentam um nível de detalhe ideal para se rastrear os recursos da empresa;
- Melhoram a precisão do custeio dos objetos de custo;
- Direcionam custos
- Facilitam a avaliação de alternativas;
- Estão associadas às estratégias da empresa;
- Apóiam o melhoramento contínuo.

O ABC, como já dito anteriormente, segue uma lógica de identificação do tipo causa-efeito, associando determinadas atividades aos produtos e serviços gerados, bem como ligando os recursos às atividades que deles se utilizaram. Desta forma, o Custeio Baseado em Atividades ocorre em duas fases:

- Numa primeira etapa, denominada de custeio de processo baseado em atividades, são determinados os custos das atividades.
- No segundo estágio, denominado de custeio de objetos baseado em atividades, os custos das atividades são alocados aos objetos de custo (produtos, serviços ou clientes).

Segundo Nakagawa, 2001, na primeira fase, “faz-se a agregação de custos com o objetivo de se otimizar a alocação dos recursos aos diversos níveis e formas de atividades que ocorrem nos processos:

- Nível de função: trata-se de uma agregação de atividades que tem um propósito comum, tais como: compras, vendas, produção. A definição de uma função deve responder o mais precisamente possível à questão: “o que ela faz”? (Nakagawa, 2001)
- Nível de business process: trata-se de uma cadeia de atividades relacionadas entre si, interdependentes e ligadas pelos produtos que as atravessam;
- Nível de atividades: Trata-se de um conjunto de ações necessárias para atingir as metas e os objetivos de uma dada função; A atividade pode ser definida como um processo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologias, materiais, métodos e seu ambiente, tendo como objetivo a produção de produtos. Em sentido mais amplo, a atividade também se refere à produção de projetos, serviços, etc., bem como inúmeras ações de suporte a esses processos. A atividade, na sua forma mais simples, pode ser caracterizada como o Processamento de uma Transação (figura 7.7). O evento dá início a uma atividade. As transações são materializadas através de documentos e procuram reproduzir o mais fielmente possível os eventos e as atividades a que se referem.

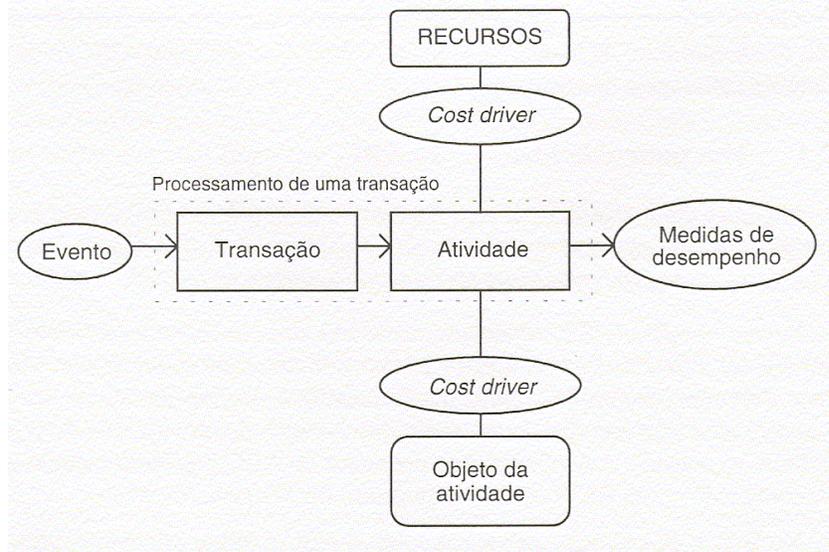


Figura 7.7: A atividade como processamento de uma transação.

- **Nível de tarefa:** trata-se de definir a maneira como uma atividade é realizada; A tarefa é um dos elementos básicos de uma atividade e é, por sua vez, constituída de um conjunto de operações;
- **Nível de operações:** trata-se da menor unidade possível de trabalho utilizada para se realizar uma atividade.
- Na segunda fase, faz-se a agregação para se otimizar a alocação de atividades aos produtos ou serviços, nos diversos níveis hierárquicos do processo:
- **Nível de unidade:** trata-se de definir as atividades que consomem recursos relacionados com a mão-de-obra direta, materiais, horas máquina, etc., para que uma unidade do produto possa ser produzida;
- **Nível de lotes:** trata-se de definir as atividades que consomem recursos relacionados com a preparação de máquinas, movimentação de materiais, ordens de compra, etc., para que um lote de produtos seja produzido;
- **Nível de sustentação de produtos:** Trata-se de definir as atividades que consomem recursos relacionados com marketing, engenharia de produtos e processos, para incremento do valor dos produtos, para dar suporte à venda e manufatura de cada diferente família de produtos;

- Nível de sustentação das instalações: Trata-se de definir as atividades que consomem recursos relacionados com a administração geral, ampliação e reformas de edifícios, etc., para assegurar a condição de manufaturabilidade da fábrica.”

Tabela 7.2: Categorias e direcionadores de custos das atividades

Categorias	Atividades Representativas	Direcionadores de Custos das Atividades
Atividades de apoio às instalações	Administração da fábrica Contabilidade e pessoal Limpeza, iluminação Aluguel, depreciação	Metros quadrados de espaço Quantidade de funcionários
Atividades de apoio ao produto	Projeto do produto Administração de peças Engenharia Pedidos de expedição de produtos	Quantidade de produtos Quantidade de peças Quantidade de PAPs
Atividades relacionadas com o lote	Setup da máquina Inspeção do primeiro item Pedidos de compra Programação da produção	Horas de <i>setup</i> Horas de inspeção Quantidade de pedidos Quantidade de material movimentado Quantidade de turnos de produção
Atividades relacionadas com as unidades	Inspeção de cada item Supervisão da mão-de-obra direta Consumo de energia e óleo para funcionamento das máquinas	Quantidade de unidades Horas de mão-de-obra direta Horas de máquina

O modelo lógico do ABC apresenta dois tipos de direcionadores de custo, quais sejam:

- **Direcionadores de recurso:** os custos dos recursos são alocados às atividades através da razão ou taxa pela qual são, por elas, consumidos. Esta taxa é denominada direcionador de recursos;
- **Direcionadores de atividade:** os custos das atividades são apropriados aos produtos ou serviços através taxa de dedicação destas em relação ao processamento deles. Tal taxa é denominada direcionador de atividades.

A estrutura do modelo ABC compreende duas visões principais (figura 7.8): a visão da alocação dos custos e a visão dos processos, conforme mostrado na figura abaixo. A visão da alocação dos custos (vertical) descreve o processo de apropriação dos custos dos recursos às atividades e, destas, para os objetos de custo. A visão dos processos, voltada à melhoria do sistema, fornece informações a respeito da organização das atividades em processos, do custo das atividades e de outras medidas de performance a elas associadas.

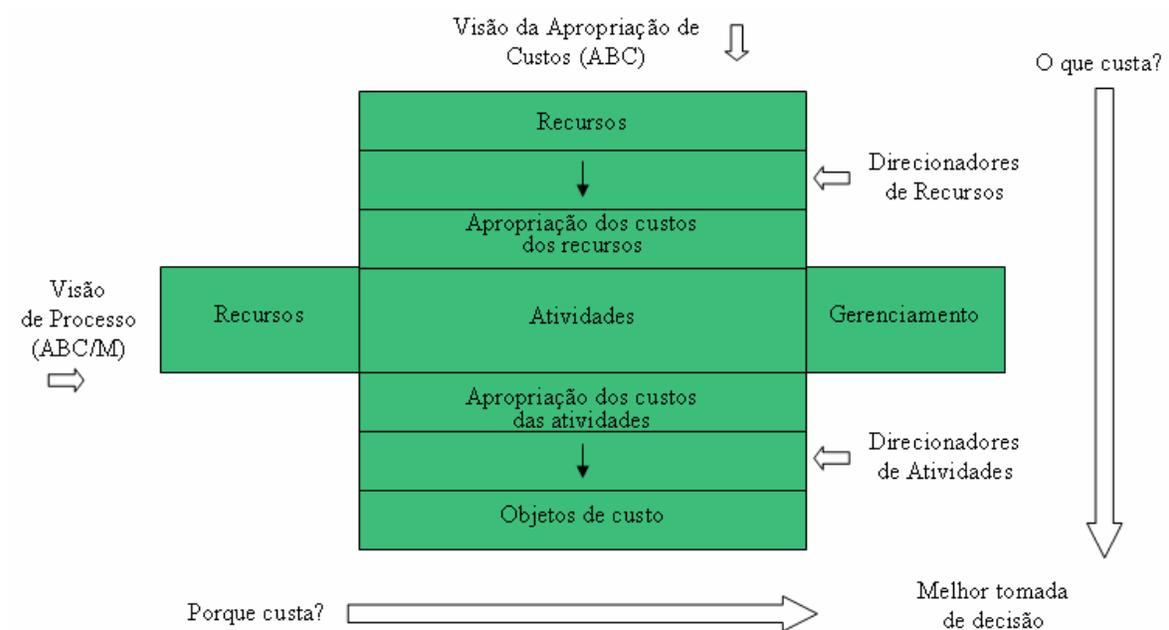


Figura 7.8: Estrutura do sistema ABC (Lima, 2002).

7.6.1 O Fluxo dos Custos no Sistema de Custeio ABC

A apropriação dos custos dos recursos às atividades, bem como a alocação dos custos destas aos produtos podem ser feitas através de dois diferentes métodos: Uma abordagem foi desenvolvida pelo Computer Aided Manufacturing International (CAM-I) e outra denominada Output Measure Methodology (OMM).

7.6.1.1 A Abordagem CAM-I

Neste modelo, a forma utilizada para a alocação dos custos tanto dos recursos para as atividades como das atividades para os objetos de custo baseia-se no uso de

direcionadores de custo. O custo total das atividades é obtido através da soma dos recursos alocados às mesmas. Da mesma forma, o custo total dos produtos é resultado da somatória da parcela do custo de cada atividade a ele destinada. Neste método de alocação, os direcionadores devem ser mensurados a cada novo exercício, sendo inseridos no sistema ABC para permitir os cálculos dos custos desejados.

7.6.1.2 O Método OMM

A utilização deste modelo é apropriada quando é possível estabelecer uma relação constante entre o consumo de recursos e a realização das atividades. Neste caso, esta relação é fixada através da aplicação de índices de consumo, determinados para cada um dos recursos usados no desenvolvimento de uma dada atividade. Tais índices representam qual quantia de um determinado recurso uma atividade utiliza para realizar um dado procedimento. O custo total da atividade é calculado multiplicando-se o custo total por unidade de atividade pelo valor que representa o número de réplicas desta num dado período (intervalo de apuração de custos). Na alocação dos custos das atividades aos objetos de custo, procede-se da mesma forma que aquela usada para apropriar os custos dos recursos às atividades. Neste caso, a aplicação dos índices de consumo parte do princípio de que cada objeto de custo utiliza uma certa proporção das atividades, valor este baseado no total de objetos de custo gerados, num dado período.

7.7 Estratégia de Implantação do ABC

Antes de implementar o ABC é preciso avaliar se ele é efetivamente adequado às necessidades da empresa. Esta análise deve ser feita sob duas dimensões (figura 7.9):

- Potencial informativo: existe a probabilidade de o ABC, uma vez aplicado, gerar informações sobre a competitividade dos preços, qualidade e manufaturabilidade dos produtos e outras forma de avaliar o desempenho da empresa que sejam significativamente diferentes das que poderiam ser geradas pelo VBC;
- Propensão ao uso eficaz do ABC: existe probabilidade de as informações geradas pelo ABC mudarem as atitudes e os comportamentos dos administradores de maneira que suas ações em um ambiente competitivo, legal e

social, diferentes dos tradicionais, resultem na utilização de recursos da empresa em oportunidades que otimizem os retornos estratégicos por ela desejados?

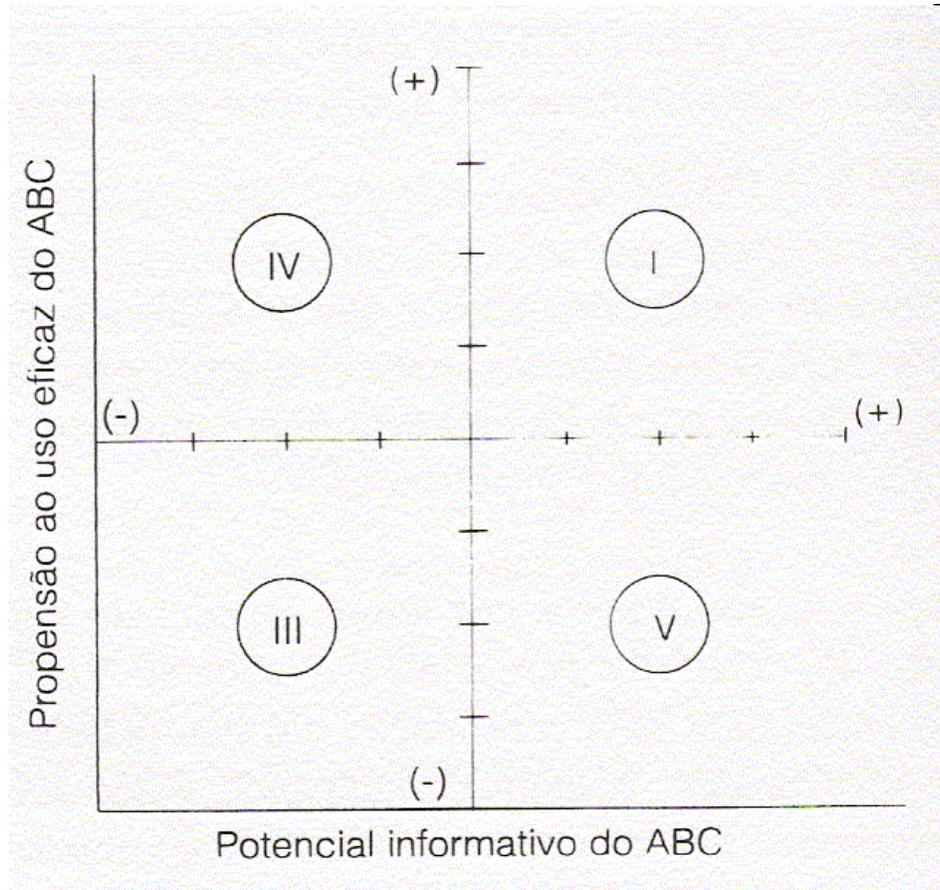


Figura 7.9: ABC: Potencial informativo x propensão ao uso eficaz (Nakagawa, 2001) .

Ainda, nesta etapa, deverão ser incluídas outras considerações tais como: barreiras culturais existentes, como deverá ser instituído o processo de mudanças, sistemas de controle interno e de reconhecimento, envolvimento e comprometimento dos envolvidos, plano diretor de educação continuada e quem deverá ser o líder.

Confirmada a aplicabilidade do ABC à organização, alguns cuidados adicionais para garantir o sucesso de sua implantação devem ser considerados e tomados, tais como:

- Que a implantação do ABC tenha suporte e participação da alta administração da empresa;

- O desenho do ABC, sua metodologia e resultados da implementação sejam claramente compreensíveis e explicáveis;
- As informações geradas pelo ABC, seu uso e metodologia são facilmente acessíveis;
- Todos os envolvidos no projeto ABC sentem-se seus “donos”;
- Os relatórios gerados pelo ABC devem ser úteis;
- O modelo ABC da empresa deve ser sempre atualizado;
- Os sistemas de suporte ao ABC devem ser sempre melhorados
- Cada gerente deve ter o ABC que atenda às suas necessidades específicas;
- Os usuários devem receber educação continuada em ABC;

7.8 Rotina de Implementação do ABC

Um modelo de uso bastante difundido de implementação do ABC é apresentado a seguir e é composto pelas seguintes etapas:

1. **Definir os termos de referência do projeto, tais como:**
 - a. **Escopo:** existem inúmeras aplicações para o ABC, cada qual envolvendo tempos e recursos variados. É sempre recomendável que se inicie o ABC delimitando corretamente seu escopo;
 - b. **Resultados desejados:** É de fundamental importância que sejam definidas os resultados desejados associados a implementação do ABC
 - c. **Produtos:** após definir o escopo e os objetivos do projeto de implementação do ABC, elabora-se uma relação de produtos (derivables) esperados do ABC. Por exemplo:
 - i. Custeio de produtos, componentes, montagens e submontagens;
 - ii. Desempenhos de vetores de custos e atividades;
 - iii. Definição das atividades que adicionam ou não valor;
 - iv. Rentabilidade de produtos, clientes ou projetos específicos;
 - v. Lista de atividades e respectivos custos;

- d. **Gestão do projeto:** Na gestão do projeto de implementação do ABC, geralmente a equipe de trabalho é organizada da seguinte maneira (figura 7.10):



Figura 7.10: Equipe de trabalho de um projeto ABC (Nakagawa, 2001).

O líder do projeto é o responsável imediato pela implementação do ABC e reporta-se diretamente ao Comitê de Apoio e Suporte. Este, por sua vez, é o representante da alta administração no projeto e é aquele que assegura o sucesso no cumprimento de seus objetivos. À equipe de implementação cabe a efetiva implementação do ABC. Geralmente, esta equipe é composta pelos vice-presidentes de Finanças, Marketing, Engenharia, Produção e Sistemas de Informações da Empresa.

- e. **Recursos do projeto:** os recursos a serem colocados à disposição do projeto são os necessários para cobrir os gastos com a equipe e, adicionalmente:
- i. Seminários;
 - ii. Programas de treinamento;
 - iii. Livros, manuais, vídeos e softwares;
 - iv. Computadores;
 - v. Facilitadores externos;
2. **Mapear o processo:** nesta etapa, faz-se o levantamento das atividades e recursos associados ao processo em estudo e de seus parâmetros e características úteis à

implementação. Algumas ferramentas e arquiteturas de uso freqüente para mapeamento de processos são:

- a. UML: ferramenta baseada na orientação a objetos muito difundida para programação [Rumbaugh, 1998];
- b. IDEF3: criado inicialmente para descrever seqüências de atividades, o IDEF3 é um método estruturado para representar o conhecimento sobre a operação de um sistema ou organização em particular [KBSI, 1995];
- c. EPC: baseado nos modelos de eventos discretos foi uma ferramenta largamente difundida com a difusão dos sistemas ERP. É baseada em três elementos básicos (eventos, atividades e conectores lógicos) [Scheer, 1999];
- d. SADT: representação baseada em modelos de atividades e dados [Doumeings, 1987].
- e. *Value Stream Mapping* (VSM) [Duggan, 2002];
- f. ARIS (Architecture Integrated Information System) [Scheer, 1999];
- g. CIMOSA (Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture) [Vernadat, 1996];
- h. PROSA (Product - Resource - Order - Staff Architecture) [Wyns, 1999].

Para o levantamento de informações podem ser usadas as seguintes técnicas:

- **Observação:** a observação pode ser a forma mais rápida e econômica de se obter informações sobre as atividades que se deseja analisar. Ela não será suficiente para se obter todas as informações necessárias e, portanto, poderá ser complementada por informações obtidas através de outras técnicas;
- **Questionários:** Provavelmente, esta é a técnica mais utilizada e muitas vezes a única alternativa viável, especialmente quando o número de pessoas a serem entrevistadas é muito grande;
- **Storyboards:** esta técnica é geralmente usada para a discussão e solução de problemas, através da reunião de pessoas diretamente neles

envolvidas. Com as devidas adaptações, é muito utilizado na coleta de informações para o desenho e implementação do ABC;

- **Entrevistas:** conduzidas sob a forma de diálogos, as entrevistas são de fundamental importância para o desenho e implementação do ABC, especialmente quando a empresa o está adotando pela primeira vez, pois, durante sua realização, o entrevistador coleta os dados que esta precisando e o entrevistado obtém melhor conhecimento sobre o que é o ABC e os objetivos do projeto.

Um aspecto importante desta etapa é a escolha do nível de detalhes das atividades. A depender de quem fará o uso das informações após processadas, o nível de detalhamento pode variar para mais ou para menos. Por exemplo, o nível de gerência esta preocupado, basicamente, em conhecer e entender as implicações estratégicas competitivas da empresa. Para este fim, informações mais agregadas sobre grupos de atividades seriam suficientes. Já no caso daqueles interessados em, por exemplo, identificar atividades que agregam ou não agregam valor, a análise das atividades precisará chegar até a descrição das tarefas e operações. Uma forma de permitir maiores ou menores níveis de detalhamento é fazendo o uso dos conceitos de micro e macroatividades. As primeiras são mais detalhadas enquanto as últimas trabalham com informações mais aglutinadas. Na prática, as microatividades são usadas para o kaizen e as macroatividades para o custeio de produtos. As microatividades podem ser combinadas em macroatividades se satisfizerem às seguintes regras:

- Devem pertencer ao mesmo nível de atividades (unidades, lotes, etc)
- Ser possível usar o mesmo *cost driver*;
- As atividades detalhadas devem ter um propósito comum;

3. **Definir os direcionadores de custo de recursos e de atividades:** os três fatores mais importantes que devem ser considerados na escolha de cost drives são os seguintes:

- a. Facilidade/dificuldade de coletar e processar os dados relativos aos cost drivers, pois os custos de mensuração, juntamente com os custos associados aos erros de decisão, determinam o sistema ótimo de custeio no ABC;
- b. Grau de correlação com o consumo de recursos: em termos estatísticos, deve aproximar-se de 1.
- c. Efeitos comportamentais: é o critério que oferece maior grau de risco na escolha de cost drivers, pois são utilizados na avaliação do desempenho de atividades.

A quantidade de cost drives depende, basicamente, dos seguintes fatores:

- Objetivos e acuraria da mensuração que se deseja através do ABC;
- Participação relativa dos custos indiretos das atividades agregadas;
- Da complexidade operacional da empresa, em termos de produtos e de clientes;
- Disponibilidade de recursos da empresa.

4. **Calcular os custos das atividades, segundo as informações obtidas na etapa 3 e 4;**

5. **Calcular os custos dos objetos de custos.**

O roteiro de implantação do ABC descrito anteriormente pode ser visualizado, de forma resumida, na figura 7.11 (os números mostrados ao lado dos ícones indicam a sua correspondência com as etapas anteriormente descritas).

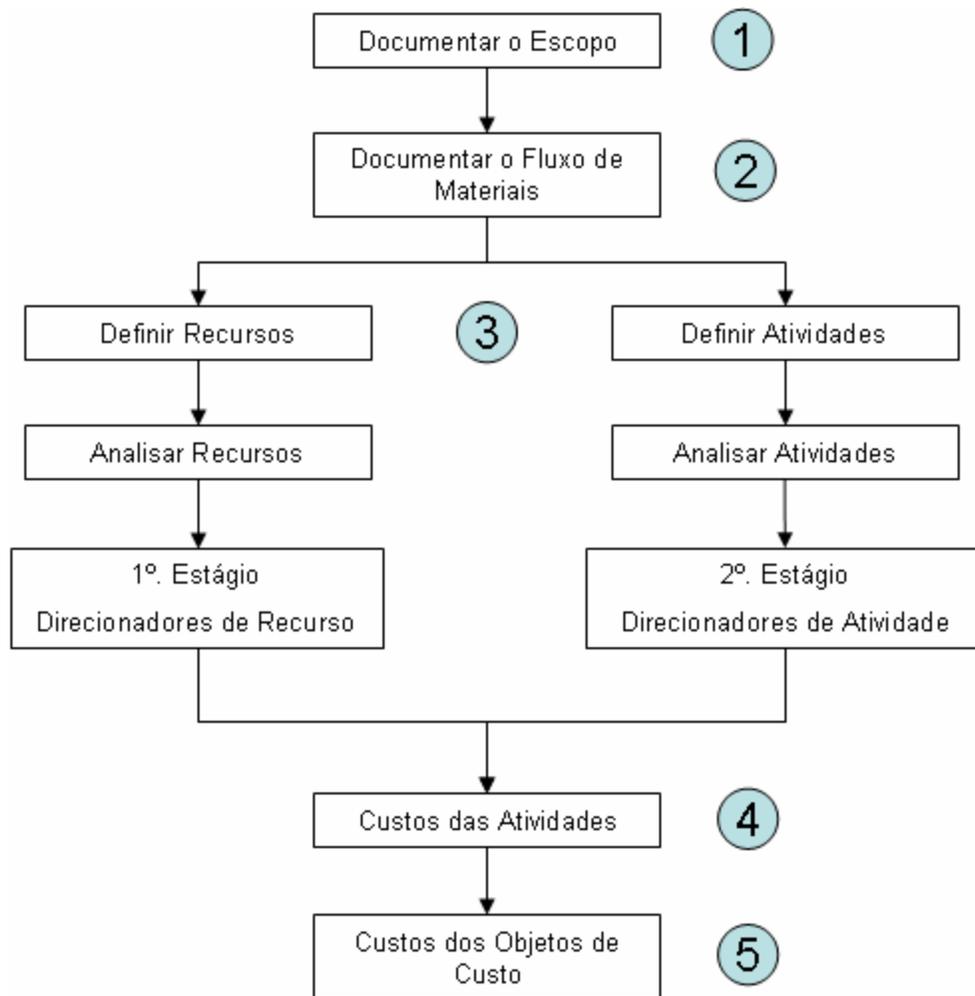


Figura 7.11: Roteiro de implantação do ABC (Pirttila, 1995).

Capítulo 8 - Estudo de Caso (aplicação do ABC)

Para aplicação dos conceitos e ferramentas apresentados nos capítulos anteriores desta dissertação, contou-se com o apoio da AVL (*Added Value Logistics*) Logística Integrada Ltda., através de sua filial em Campinas que presta serviços logísticos para uma grande multinacional da região.

Dentre os aspectos que levaram a escolha desta companhia, os mais relevantes são apresentados a seguir:

- É um Operador Logístico;
- Esta situada na região de Campinas;
- Fácil acesso para captação de dados/informação;
- Operação dedicada à uma importante multinacional da região;

8.1 Histórico da AVL

A Transportadora Capivari, dando continuidade a seu processo de expansão e de desenvolvimento de Tecnologia em Logística, decidiu investir na aquisição de conhecimento especializado neste segmento, com o objetivo de poder exercer o importante papel de Operador Logístico. Foi assim que, em Abril de 2004, em sociedade com a Nakagawa's Business Logistics, foi fundada a AVL Logística Integrada.

8.2 A Área de Atuação da AVL

Numa visão geral, a AVL tem em seu objeto social a prestação de Serviços Logísticos Integrados, Gerenciamento de partes da Cadeia de Abastecimento e, Distribuição de produtos associados a processos de Industrialização ou Revenda, através

de soluções que agreguem valor aos Clientes, oferecendo, para isso, os seguintes serviços:

- Serviços prestados através de parcerias com Terminais Portuários e Despachantes Aduaneiros:
 - Serviços Aduaneiros Porto/ Fronteiras e Aeroporto;
 - Manuseio Portuário;
 - Armazenagem Contêiner;
 - Classificação e Valoração Aduaneira;
 - Desembaraço Aduaneiro;
- Demais serviços oferecidos diretamente pela AVL:
 - Desconsolidação de Produtos Importados;
 - Nacionalização (“tropicalização”) de produtos;
 - Recebimento de materiais;
 - Conferência qualitativa e quantitativa;
 - Movimentação de Material “In House”;
 - Inspeção técnica e visual;
 - Re-embalagem;
 - Armazenagem;
 - Controle de Inventário;
 - Gestão de Estoque;
 - Engenharia de embalagens;
 - Fabricação e formação de “Kits”
 - Recuperação de peças / componentes;
 - Retrabalhos;

- Pré-embalagem;
- Expedição de cargas;
- Etiquetas - leitura ótica;
- Cross-docking;
- Transporte Porto/Aeroporto;
- Transporte de Distribuição (Brasil);
- Milk run;
- Processamento de Pedidos
- Escrituração Fiscal
- Follow up de entrega
- Distribuição de Peças Reposição (after market)

De forma esquemática, os serviços indicados acima podem ser assim representados (figura 8.1):

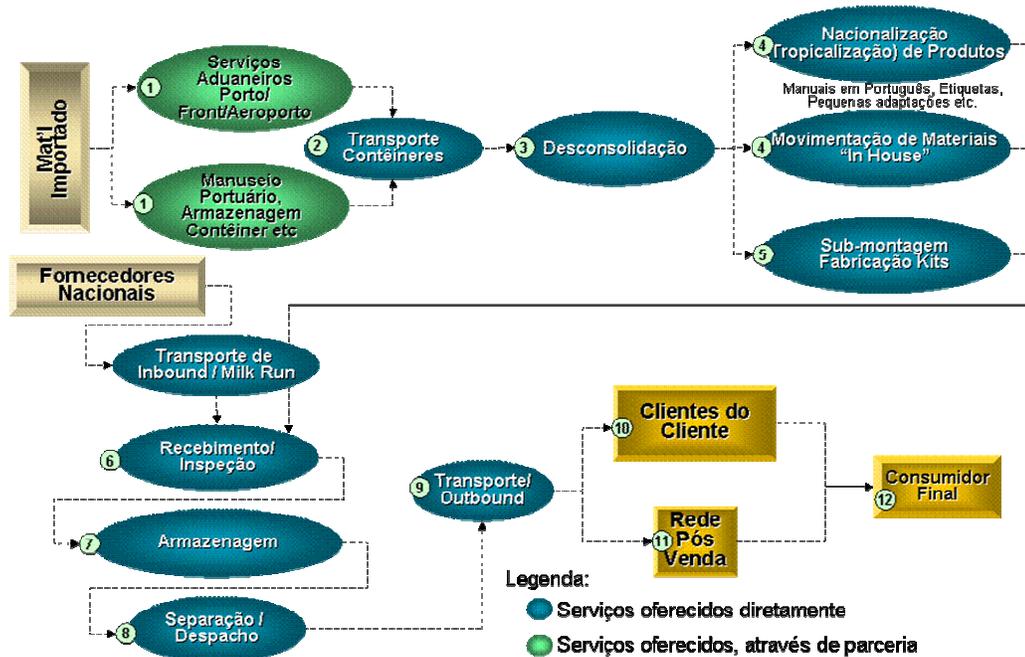


Figura 8.1: Serviços prestados pela AVL Logística.

Conforme pode ser observado na figura 8.1, os serviços prestados pela AVL Logística vão desde atividades portuárias ou aeroportuárias, passando pelo despacho, transporte de contêineres, sua desconsolidação, movimentação de materiais, sub-montagens, transporte de abastecimento (*inbound*), recebimento, armazenagem e transporte dos produtos acabados até o consumidor final.

8.3 Caracterizando a AVL como Operador Logístico

Segundo pesquisa conjunta da Associação Brasileira de Logística, Fundação Getúlio Vargas e Associação Brasileira de Movimentação e Logística um Operador Logístico é: “o fornecedor de serviços logísticos, especializado em gerenciar e executar todas ou parte das atividades logísticas nas várias fases da cadeia de abastecimento dos seus clientes, agregando valor ao produto dos mesmos, e que tenha competência para, no mínimo, prestar, simultaneamente, serviços nas três atividades básicas de controle de estoques, armazenagem e gestão de transportes. Os demais serviços que, por ventura, sejam oferecidos funcionam como diferenciais de cada operador” (Tecnológica, 1999)

Conforme também poderá ser constatado nos próximos tópicos deste capítulo, comparando-se as características da AVL tais como Serviços Oferecidos, Composição Societária, Origem, Competências e Políticas Corporativas pode-se qualificar a AVL como um Operador Logístico, podendo ainda, nesta condição, ser assim situada:

- **Tipos de Serviços Oferecidos:** Neste caso, pode-se caracterizar a AVL como do tipo Integrador já que tem capacidade para prover soluções logísticas completas, prestando ampla gama de serviços – desde o transporte até projeto conjunto de produtos.
- **Escopo Geográfico de Atuação:** Atualmente, por ser uma empresa jovem e pelo fato dos atuais clientes estarem concentrados no estado de São Paulo verifica-se que seu escopo geográfico é ainda regional. Entretanto, as intenções da alta direção são de expandir este escopo.
- **Indústrias Atendidas:** Os principais segmentos atendidos pela AVL são:
 - Indústria Automotiva;

- Indústria Química;
 - Indústria de Cosméticos;
 - Indústria de Eletrodomésticos;
 - Indústria de Fios e Cabos Elétricos;
- **Características dos Ativos:** A AVL pode ser caracterizada como um Operador Híbrido incorporando parte dos recursos utilizados em suas operações à sua carteira de ativos e subcontratando a outra parcela.
 - **Atividades de Origem:** Conforme apresentado anteriormente, a AVL se originou através da associação de uma empresa do setor de transporte de cargas, a Transportadora Capivari, e de uma empresa de consultoria em logística, a Nakagawa's Business Logistics.

8.4 O Processo no Qual o Objeto Foco deste Trabalho está inserido

Representação Geral (figura 8.2):

chamada, elas são remetidas para a linha de montagem da empresa cliente da AVL para serem novamente abastecidas com novos produtos e reiniciarem o ciclo. O mapeamento detalhado da parcela nacional da cadeia apresentada na figura 8.2 é mostrado nas figuras 8.4, 8.5 e 8.6 a seguir. Neste mapeamento, dividiu-se o mapa em 5 colunas correspondentes a cada um dos 5 participantes da parcela nacional do processo indicado na figura 8.2. Optou-se por assim representar tal processo, para que, além de compreender seu funcionamento, fosse possível visualizar as várias interações existentes entre os vários participantes, bem como identificar os processos e mecanismos de comunicação existentes. Os ícones usados no mapeamento do processo e suas respectivas aplicações são descritos na figura 8.3.

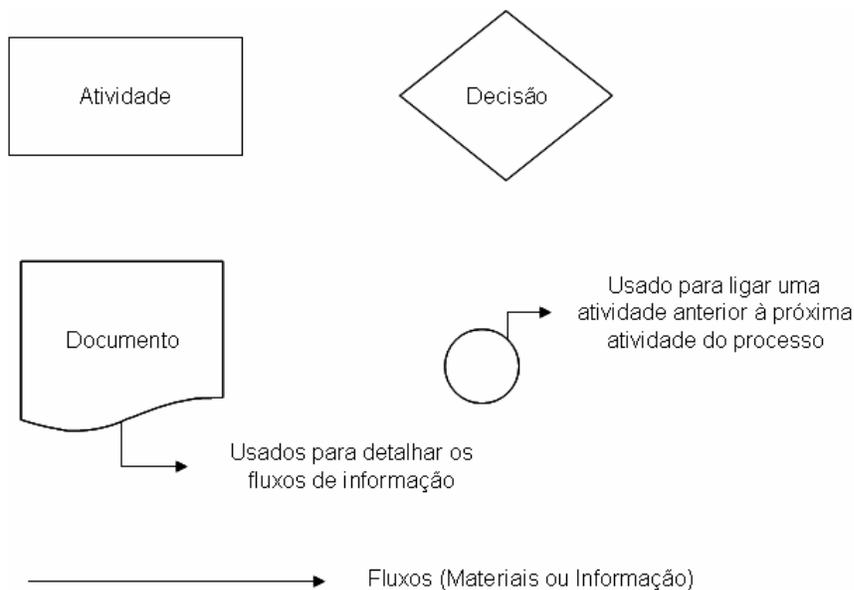


Figura 8.3: Ícones usados no mapeamento do processo indicado nas figuras 8.4, 8.5 e 8.6.

De forma mais detalhada, a parcela nacional da cadeia em estudo (figura 8.2) apresentada nas figuras 8.4, 8.5 e 8.6 adiante, engloba:

- As atividades desde a chegada das embalagens no porto de Guarujá, passando pelas atividades de despacho aduaneiro (nacionalização dos produtos), desconsolidação dos contêineres, no Guarujá, através da retirada dos produtos de seu interior e carregamento imediato nos veículos que farão a transferência para a unidade da AVL em Campinas/SP;
- Transferência dos produtos, via modal rodoviário, para Campinas;

- Processamento das embalagens em Campinas, desde o seu recebimento na unidade da AVL em Campinas, passando pela inspeção, limpeza, re-montagem, identificação e expedição;
- Transporte e abastecimento das linhas de montagem do cliente da AVL;
- Os vários fluxos de informação existentes entre as atividades e os parceiros participantes.

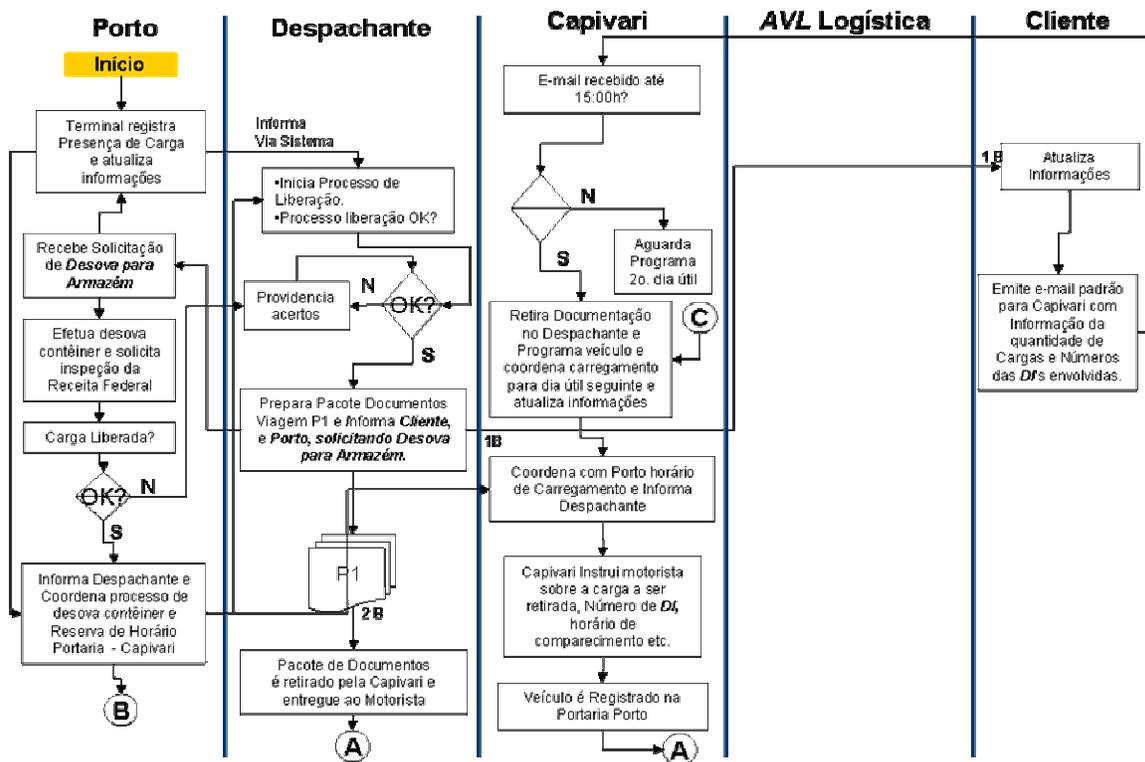


Figura 8.4: Processo Objeto do Estudo de Caso (parte 1 de 3).

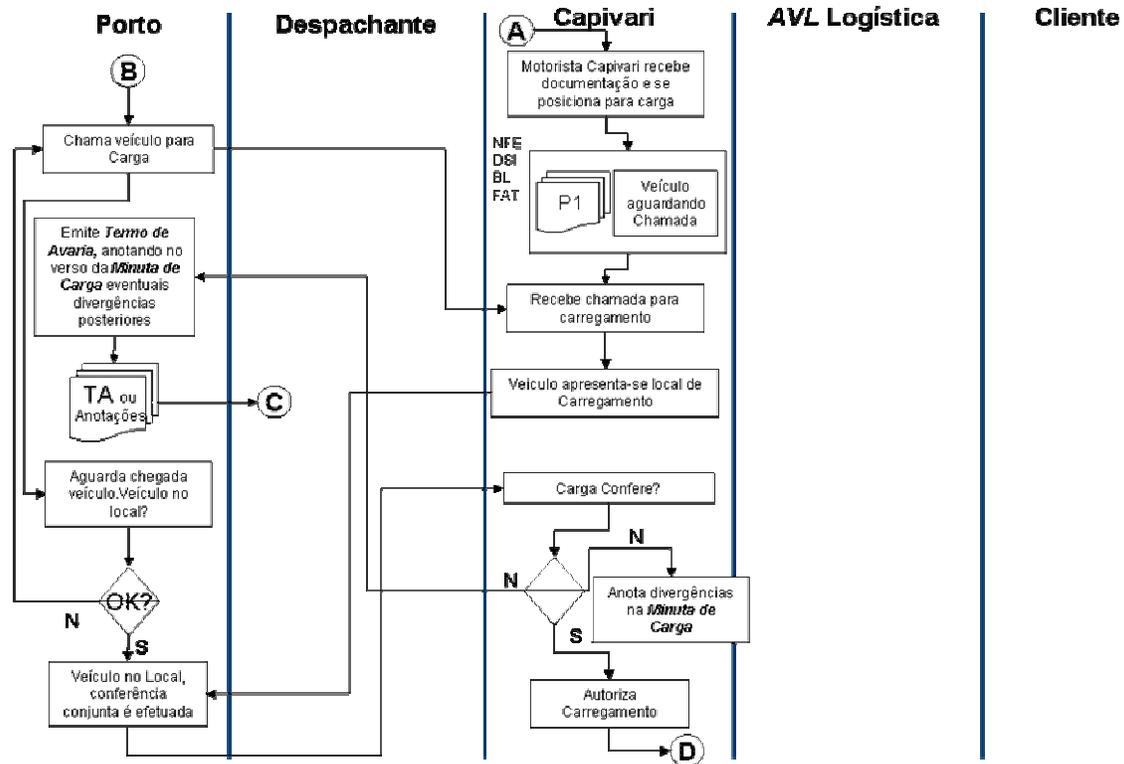


Figura 8.5: Processo Objeto do Estudo de Caso (parte 2 de 3).

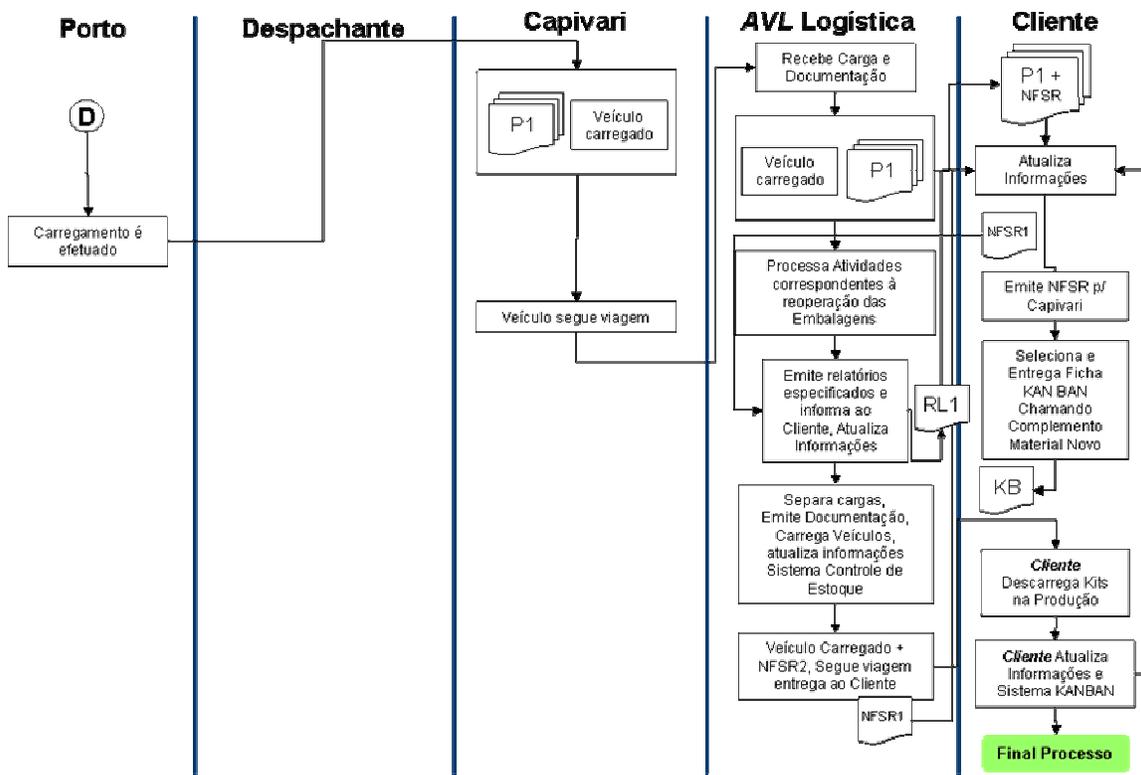


Figura 8.6: Processo Objeto do Estudo de Caso (parte 3 de 3).

8.5 O Processo Objeto Foco deste Estudo e a Aplicação do ABC Neste Processo

Em razão, principalmente, da complexidade e extensão da cadeia, e conseqüente dificuldade na obtenção de dados e informações e tempo reduzido para sua realização, optou-se por limitar a abrangência deste projeto ao processo indicado dentro do retângulo tracejado indicado na figura 8.7.

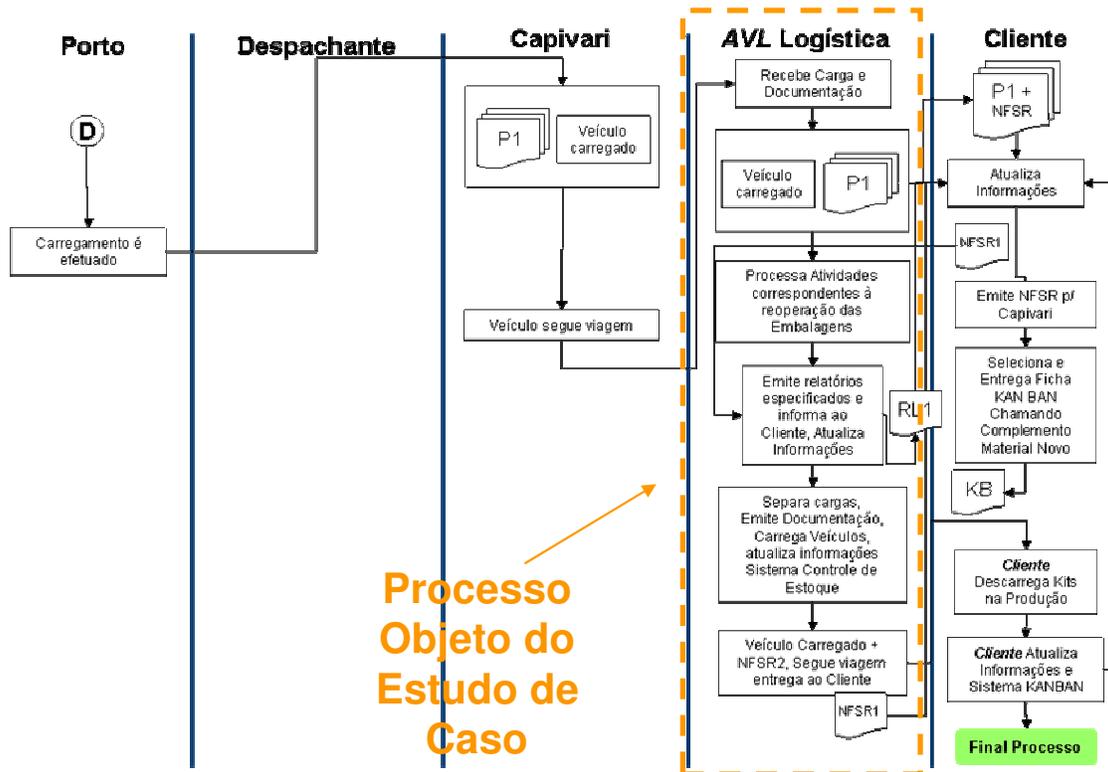


Figura 8.7: O Processo Objeto do Estudo de Caso no Detalhe.

Para a implementação do ABC no processo indicado na figura 8.7, aplicou-se a seqüência indicada no capítulo 7, conforme segue:

1ª. Etapa: Definição dos Termos de Referência do Projeto:

- **Escopo:** Mapeamento e reconhecimento do processo e análise de custos, neste 1º. projeto. Os resultados obtidos nesta fase, serão usados em novo estudo

posterior com enfoque na melhoria do processo segundo a perspectiva de agregação de valor aos vários clientes da companhia (clientes externos, funcionários, acionistas, comunidade, etc);

- **Resultados Desejados:** Os resultados desejados para este trabalho são os seguintes:
 - Processo mapeado e suas características e parâmetros relevantes identificados;
 - Sistema ABC com enfoque na análise de custos aplicado.

- **Produtos do Projeto:**
 - Lista de atividades e respectivos custos;
 - Lista de recursos e respectivos custos;
 - Mapas do Processo;
 - Produtos (objetos de custo)
 - Custo dos produtos.

- **Gestão do projeto:** Neste caso, a equipe será composta pelo pesquisador e por seu orientador, podendo contar com o apoio e suporte de funcionários da AVL e de outros pesquisadores da área.

2ª. Etapa: Mapeamento do Processo: Nesta etapa, foi usada a ferramenta Value Stream Mapping (VSM) para mapeamento do processo objeto foco deste estudo. Os ícones usados no VSM e seus respectivos significados são mostrados na figura 8.8:

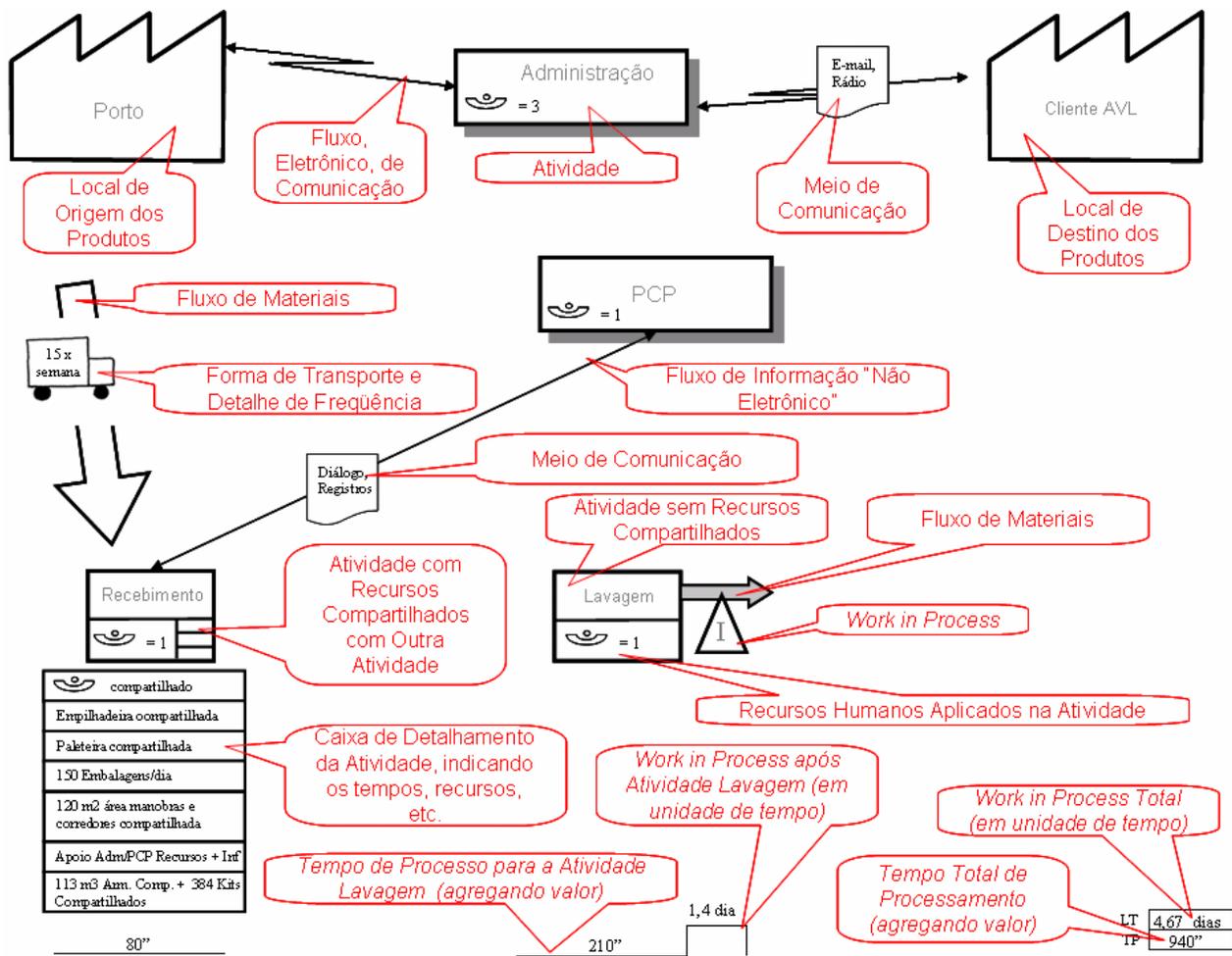


Figura 8.8: Ícones usados no VSM (Value Stream Mapping).

Para melhor visualizar o processo em estudo, foram utilizados, no seu mapeamento, os conceitos de micro e macroatividades. As primeiras, conforme indicado no capítulo 7, são mais detalhadas enquanto as últimas trabalham com informações mais aglutinadas. A figura 8.9 mostra as macro-atividades que compõem a parcela nacional do processo apresentado na figura 8.2, situadas em suas respectivas posições, segundo o funcionamento do processo. Na figura 8.9, também são mostrados os vários fluxos de informação, sejam eles eletrônicos ou não, bem como os diversos fluxos de materiais existentes.

• **Nível de Macroatividades:**

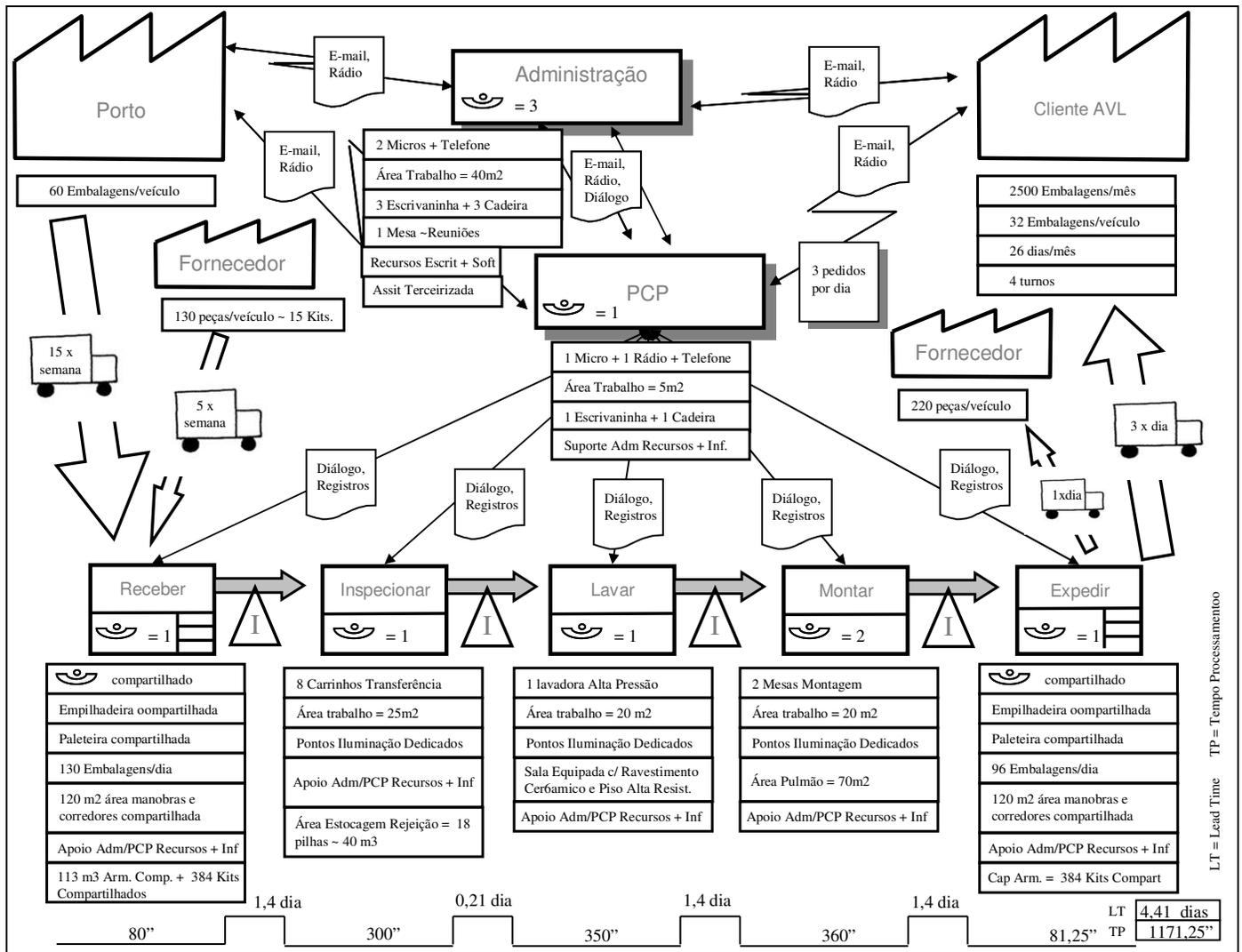


Figura 8.9: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (nível de macroatividades).

O processo apresentado na figura 8.9 representa a parcela nacional da cadeia em estudo (figura 8.2) e pode ser assim descrito: já no Brasil, as embalagens, após liberadas, são transportadas, na frequência média de 12 viagens/semana, pela Transportadora Capivari (60 embalagens por veículo) do Porto do Terminal de Contêineres no Guarujá para a Filial da AVL em Campinas onde são processadas. Na AVL, as embalagens passam pelas seguintes atividades (Detalhadas segundo o conceito de microatividades):

1. **Receber:** inicialmente as embalagens são submetidas à atividade de recebimento em que há a descarga e conferência dos produtos recebidos e o seu posicionamento na área de estocagem temporária de produtos aguardando inspeção. Os detalhes desta atividade são indicados na figura 8.10.

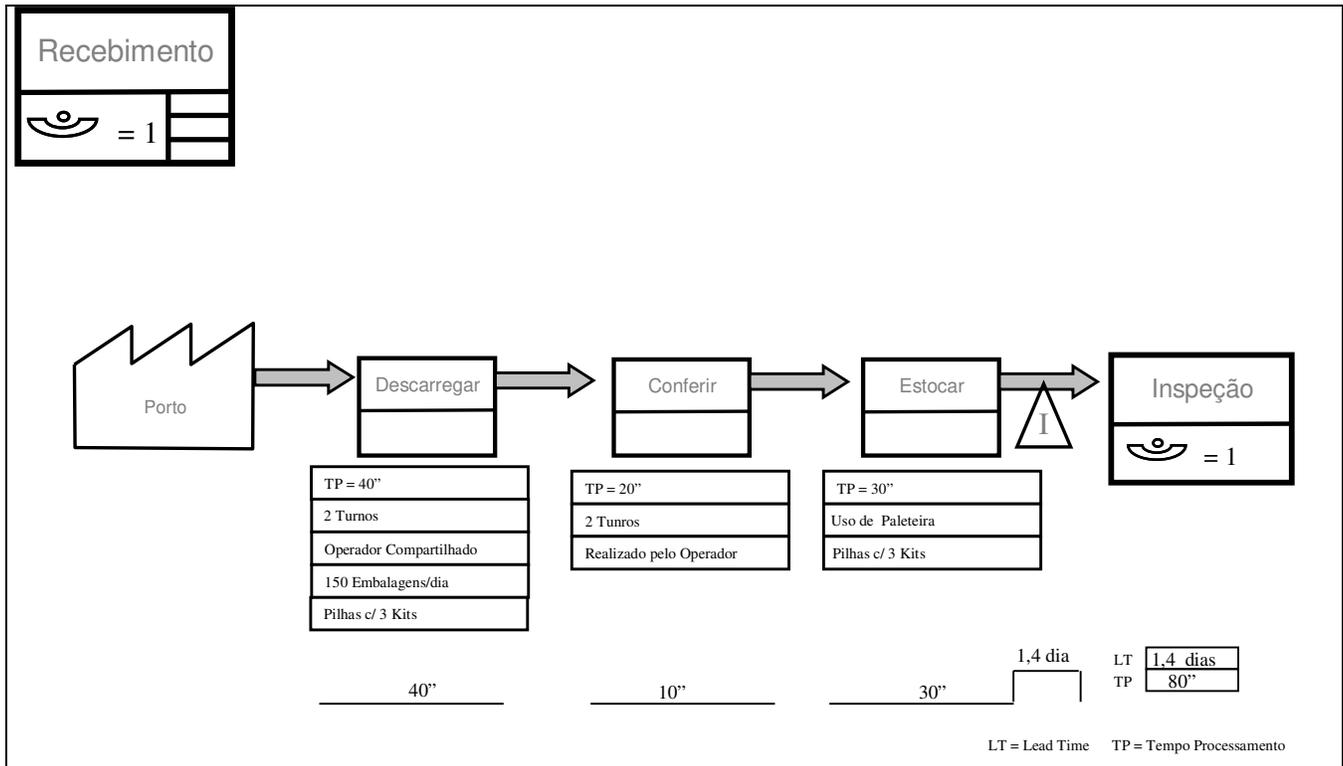


Figura 8.10: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (Recebimento).

2. **Inspeccionar:** após passar pelo recebimento, as embalagens são levadas para a atividade de inspeção em que são desmontadas (cada embalagem é composta por 1 tampa, entre 4 e 6 bandejas ou divisórias e 1 base) e inspecionadas. As bandejas e tampas aprovadas são posicionadas na área de transição para a atividade de lavagem e as bases são posicionadas na área de transição próxima ao setor de montagem (as bases não são lavadas, são limpas com pano na área de montagem). Os itens rejeitados são transferidos para a área de material danificado para posterior envio ao fornecedor de embalagens do cliente da AVL para reciclagem. Os detalhes desta atividade são indicados na figura 8.11.

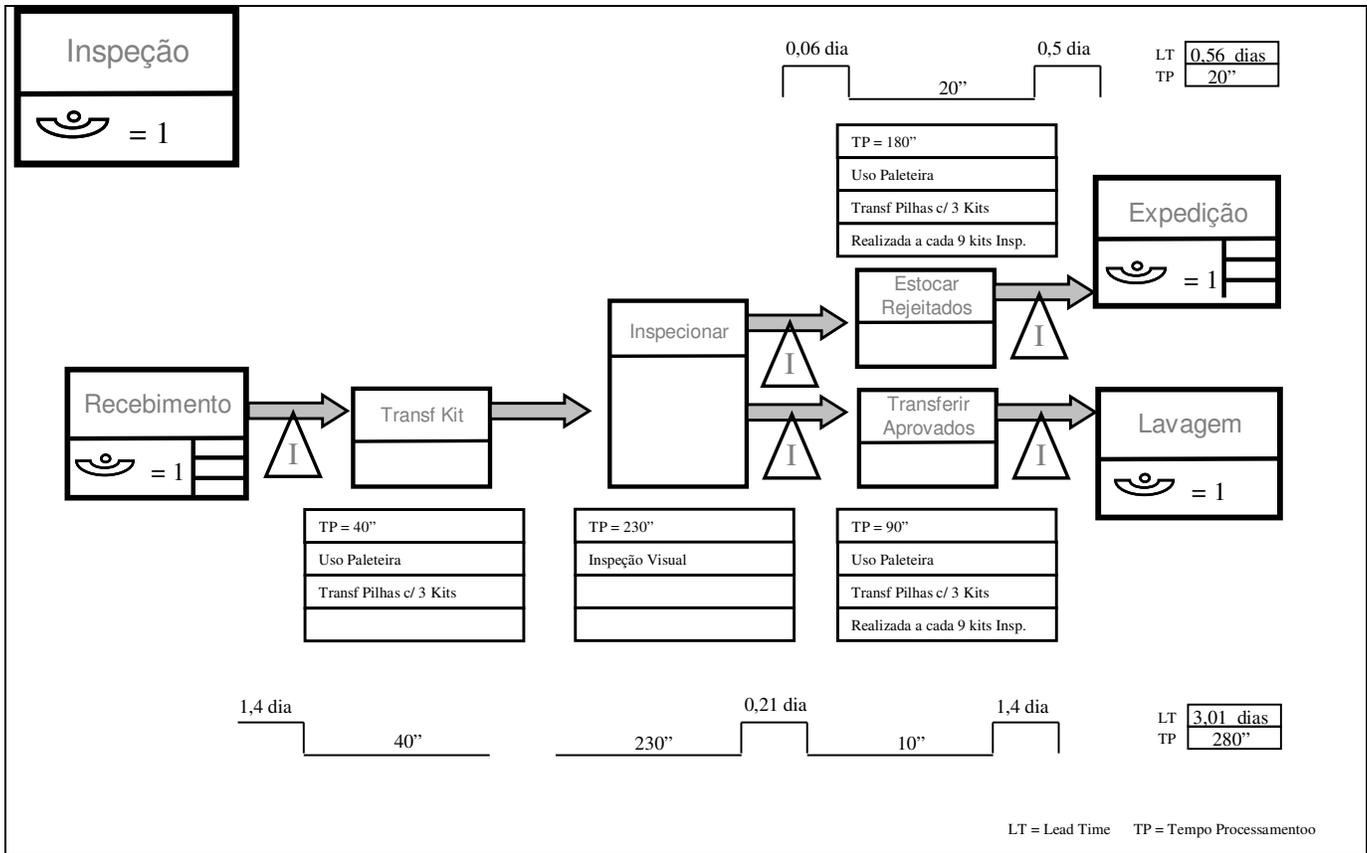


Figura 8.11: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (Inspeção).

- Lavar:** na atividade de lavagem as bandejas e tampas aprovadas na inspeção são posicionadas na sala de lavagem, lavadas, transferidas e posicionadas para secagem na área de montagem. Os detalhes desta atividade são indicados na figura 8.12.

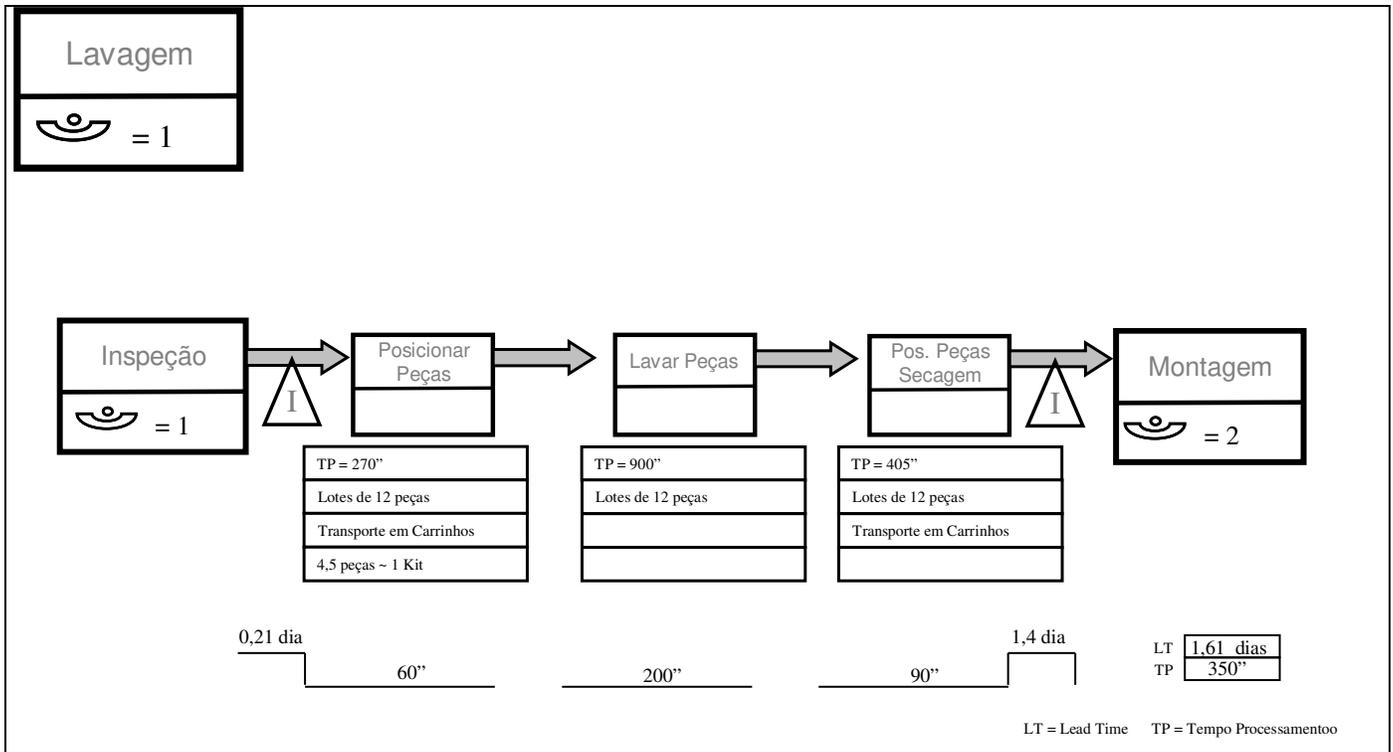


Figura 8.12: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (Lavagem).

- 4. Montar:** Atividade de montagem é iniciada com a limpeza das bases. Posteriormente, são reunidas à base limpa as bandejas e tampas correspondentes ao seu tipo para a remontagem da embalagem. Nesta etapa, são usadas as bandejas e tampas lavadas, bem como as bandejas, tampas e base recicladas fornecidas pelo fornecedor de embalagens do cliente da AVL. Os componentes reciclados são usados na reposição dos itens que deixaram o circuito por estarem danificados. Após montadas, as embalagens são etiquetadas (somente as etiquetas faltantes) e embaladas com filme plástico tipo *Stretch*. Finalizada a montagem, as embalagens são estocadas. Os detalhes desta atividade são indicados na figura 8.13.

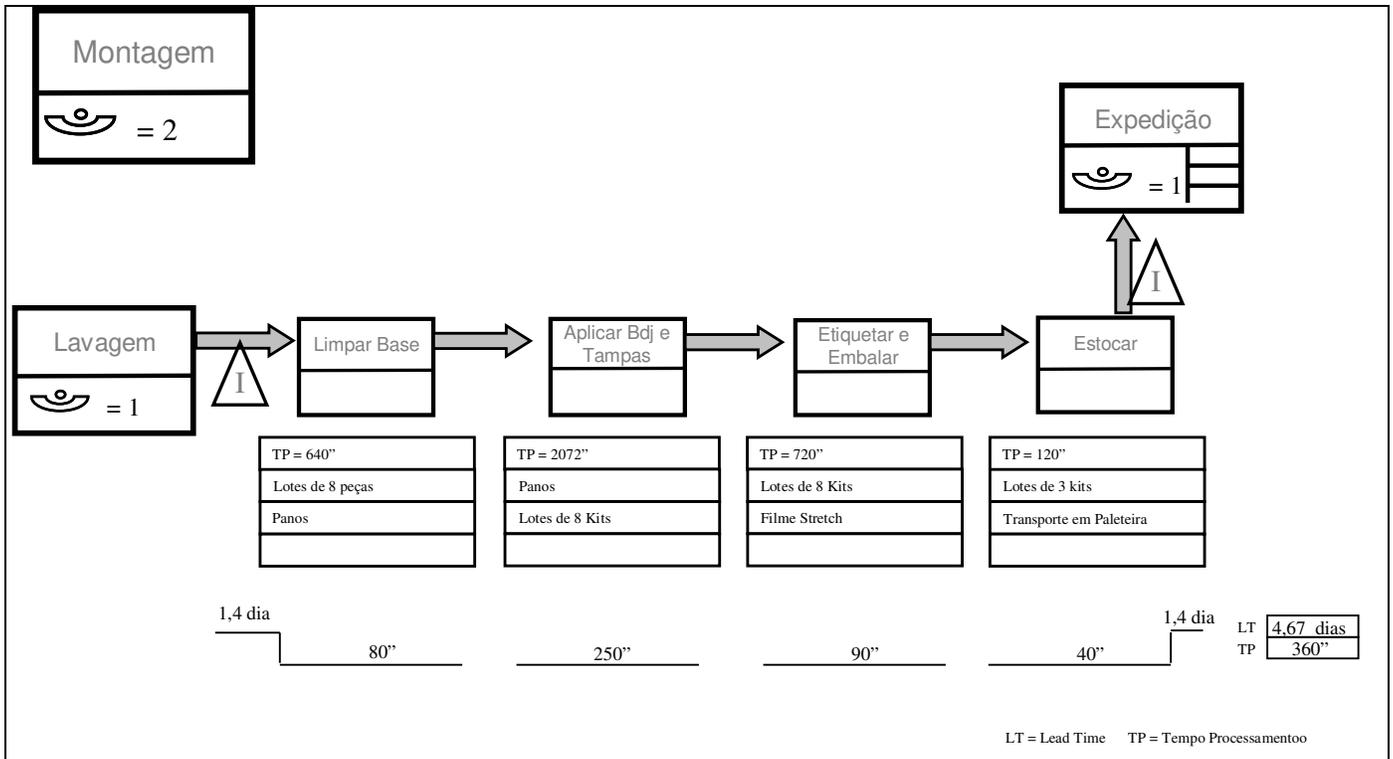


Figura 8.13: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (Montagem).

5. **Expedir:** O cliente da AVL solicita, via e-mail, telefone ou rádio, as embalagens que esta necessitando. Existem, no dia, 3 horários combinados de solicitação e outros 3 de entrega. As solicitação ocorrem às 6:30h, 14:30h e 20:30h e as correspondentes entregas devem ocorrer às 8:00h, às 16:00h e às 22:00. Recebida a solicitação, o PCP solicita a separação dos produtos requisitados pelo cliente, carrega o veículo de transferência e emite a documentação de transporte necessária. Em seguida, o veículo se dirige ao cliente da AVL para abastecimento das suas linhas de montagem onde serão novamente abastecidas com novos produtos e reiniciarão o ciclo. Os detalhes desta atividade são apresentados na figura 8.14.

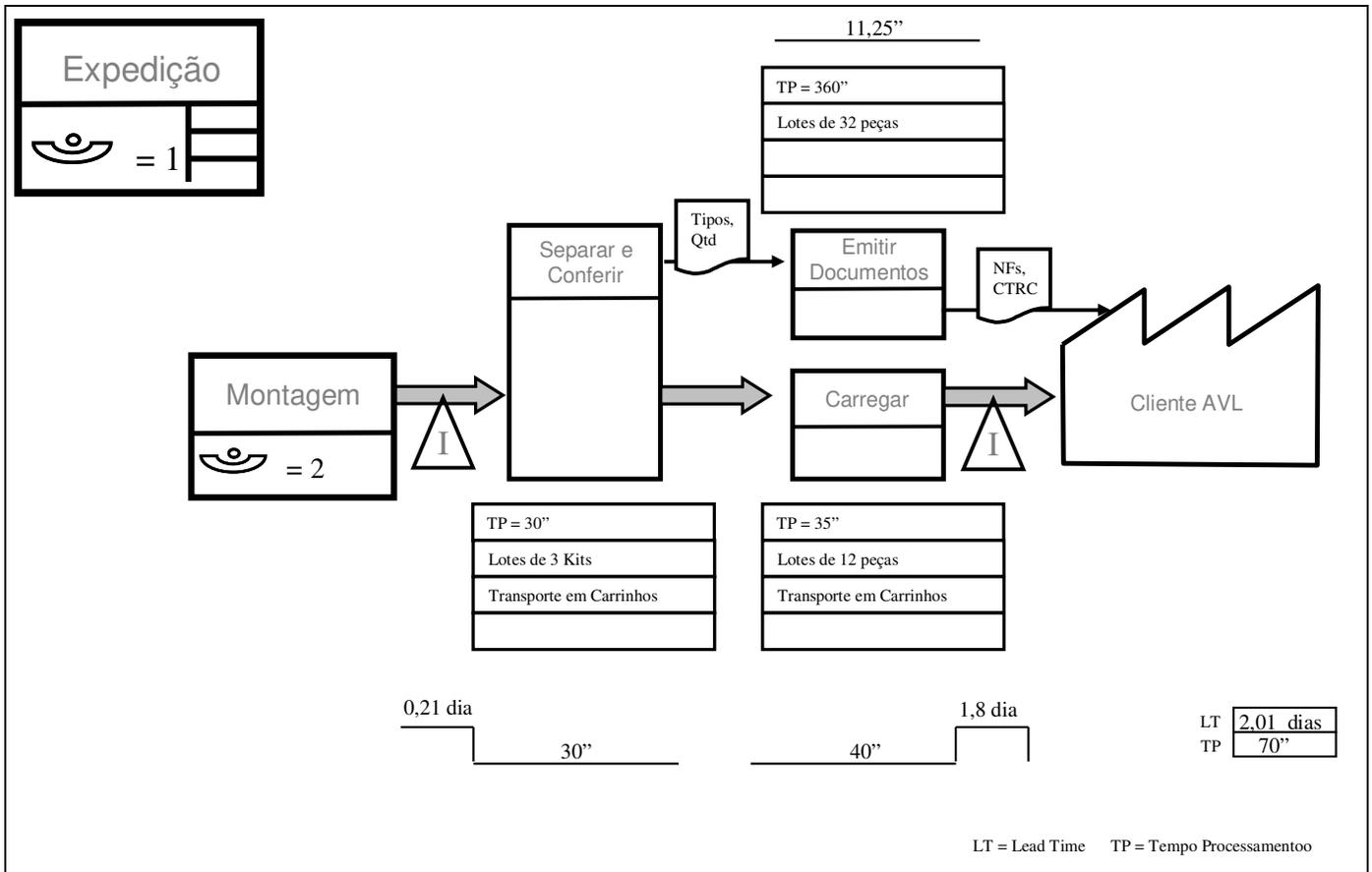


Figura 8.14: Mapeamento do processo objeto do estudo de caso (Expedição).

As atividades realizadas internamente a AVL (Receber, Expedir, Inspeccionar, Montar e Expedir) ocorrem conforme o *layout* indicado na figura 8.15.

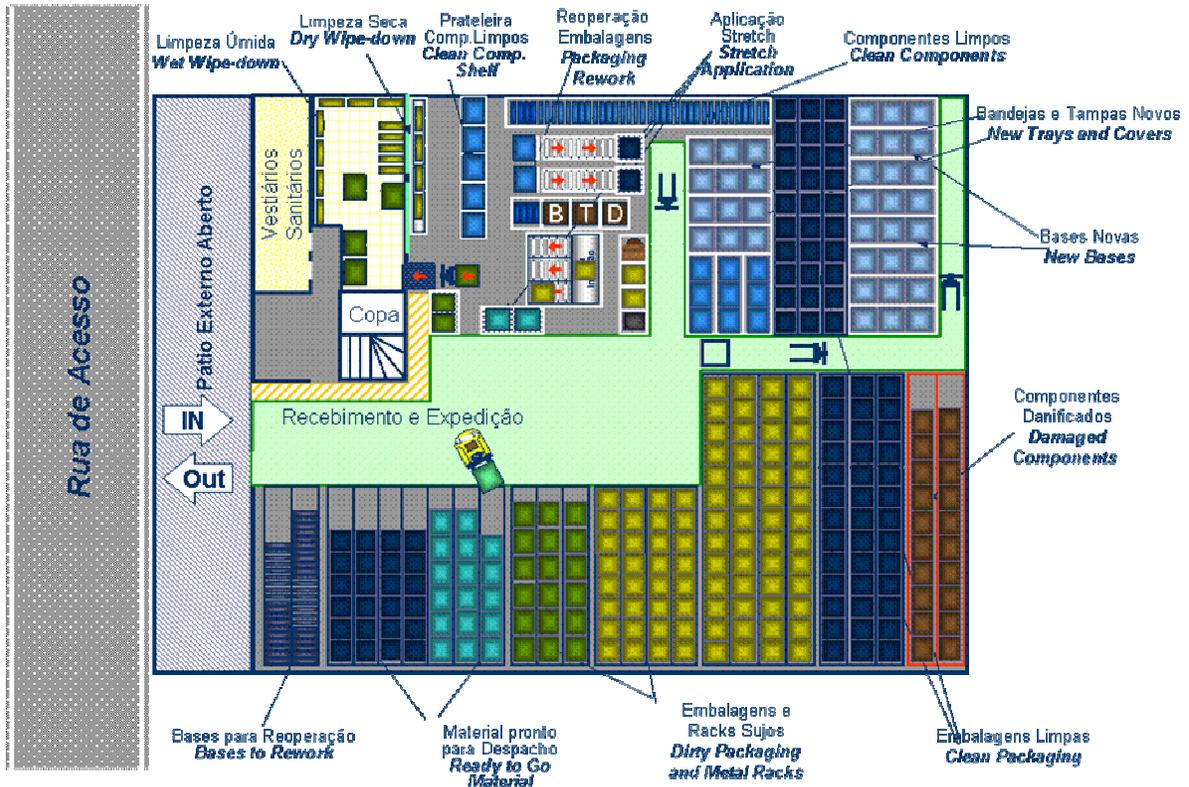


Figura 8.15: Layout da unidade em estudo da AVL.

3ª. Definir os direcionadores de custo de recursos e de atividades: para escolha dos direcionadores de custos foram considerados os seguintes fatores:

- Facilidade/dificuldade de coletar e processar os dados relativos aos cost drivers, pois os custos de mensuração, juntamente com os custos associados aos erros de decisão, determinam o sistema ótimo de custeio no ABC;
- Grau de correlação com o consumo de recursos;
- Efeitos comportamentais: é o critério que oferece maior grau de risco na escolha de cost drivers, pois são utilizados na avaliação do desempenho de atividades.

a) **Direcionadores de Recursos:** Na tabela 8.1 são apresentados os Direcionadores de Recursos escolhidos segundos os 3 fatores indicados anteriormente. Para

exemplificar, escolheu-se para o recurso **Empilhadeira** o direcionador **R\$/h**, pois:

- Pode ser facilmente medido e com acurácia, sendo, inclusive, muitas vezes, usado pelo mercado como forma de cobrança;
- Sua correlação com o consumo do recurso é alta, já que a cada unidade de tempo de uso, o custo das atividades que consomem este recurso é incrementado.
- Sob o aspecto Efeitos Comportamentais também atende já que também permite o controle do desempenho do uso e funcionamento do recurso.

Outro exemplo seria para o recurso **Área Trabalho**. Neste caso escolheu-se para o o direcionador **R\$/m2.mês**, pois:

- Pode ser facilmente medido e com acurácia. O imóvel tem um custo mensal (considerando aluguel + remuneração e reposição dos investimentos em reforma) e uma área útil. Cada uma das atividades consome uma determinada área na sua realização.
- Sua correlação com o consumo do recurso é alta, já que a cada m2 a mais consumido por uma dada atividade seu custo é incrementado, proporcionalmente.
- Sob o aspecto Efeitos Comportamentais também atende já que também permite o controle do desempenho do uso e funcionamento do recurso.

Tabela 8.1: Direcionadores de recursos escolhidos.

Recurso	Direcionador de Recurso	Atende Critérios?			Obs
		Facilidade, dificuldade de coletar e processar os dados	Grau de correlação com o consumo de recursos	Efeitos comportamentais	
Atividades Operacionais					
Empilhadeira	R\$/h	✓	✓	✓	
Paleteira	R\$/h	✓	✓	✓	
Carrinhos Transf.	R\$/h	✓	✓	✓	
Operador Empilhadeira	R\$/h	✓	✓	✓	
Ajudante Armazém	R\$/h	✓	✓	✓	
Área Manobra	R\$/palete.dia	✓	✓	✓	
Área Corredor	R\$/palete.dia	✓	✓	✓	
Área Estocagem kits	R\$/palete.mês	✓	✓	✓	
Área Estocagem Rejeitados	R\$/pilha.mês	✓	✓	✓	
Área Pulmão Peças (Pulmão/Reposição)	R\$/pilha.mês	✓	✓	✓	
Área Trabalho	R\$/m2.mês	✓	✓	✓	
Sala Lavagem	R\$/mês	✓	✓	✓	
Lavadora Alta Pressão	R\$/mês	✓	✓	✓	
Iluminação Dedicada	R\$/ponto/mês	✓	✓	✓	
Filme Stretch	R\$/m	✓	✓	✓	
Panos	R\$/pano	✓	✓	✓	
Atividades PCP/Suporte Adm					
Célula Trabalho (Mobíliar, etc)	R\$/mês	✓	✓	✓	
Micro + Software	R\$/mês	✓	✓	✓	
Rádio	R\$/mês	✓	✓	✓	
Telefone	R\$/mês	✓	✓	✓	
Recursos Papelaria/Limpeza/Cozinha	R\$/mês	✓	✓	✓	
Assistência Terceirizada (Limpeza, Contabilidade, etc)	R\$/mês	✓	✓	✓	
Líder Armazém	R\$/mês	✓	✓	✓	
Supervisor	R\$/mês	✓	✓	✓	
Diretor	R\$/semana	✓	✓	✓	
PCP	R\$/mês	✓	✓	✓	
Suporte Adm	R\$/mês	✓	✓	✓	

b) Direcionadores de Atividades: Os direcionadores de atividades foram escolhidos considerando os mesmo fatores considerados na definição dos direcionadores de

recursos. Neste caso, para que o agrupamento das microatividades de forma a compor uma macroatividade fosse viabilizado, procurou-se escolher direcionadores que ao mesmo tempo em que atendessem os 3 fatores anteriormente mencionados, também fossem comuns entre as várias microatividade que compõem uma dada macroatividade (conforme relacionado na tabela 8.2). O direcionador de recurso utilizado em todos as atividades que compõem o processo em estudo foi **R\$/Kit(embalagem)** processada, pois:

- É de fácil medição, estando, inclusive, alinhado com a demanda do cliente, bem como com as demais parcelas da cadeia (internacional);
- Tem alto grau de correlação com o consumo da atividade;
- Permite uma apropriada avaliação do desempenho das atividades sob vários aspectos: financeiro-econômico, qualidade, produtividade, etc.

Tabela 8.2: Direcionadores de atividades escolhidos.

Macroatividade	Microatividade	Direcionador de Atividades	Atende Critérios?			Obs
			Facilidade, dificuldade de coletar e processar os dados	Grau de correlação com o consumo de recursos	Efeitos comportamentais	
Receber	Descarregar	R\$/Kit Recebidos	✓	✓	✓	Pilhas c/ 3 kits
	Conferir	R\$/Kit Recebidos	✓	✓	✓	Pilhas c/ 3 kits
	Estocar	R\$/Kit Recebidos	✓	✓	✓	Pilhas c/ 3 kits
Inspeccionar	Transferir Kit	R\$/Kit Inspeccionar ^a	✓	✓	✓	Pilhas c/ 3 kits
	Inspeccionar	R\$/Kit Inspeccionar ^a	✓	✓	✓	Pilhas c/ 3 kits
	Transferir Peças Aprovadas	R\$/Kit Aprovado	✓	✓	✓	A cada 9 Kits
	Estocar Peças Rejeitadas	R\$/Kit Rejeitado	✓	✓	✓	A cada 9 Kits

Macroatividade	Microatividade	Direcionador de Atividades	Atende Critérios?			Obs
			Facilidade, dificuldade de coletar e processar os dados	Grau de correlação com o consumo de recursos	Efeitos comportamentais	
Lavar	Posicionar Peças	R\$/Kit lavado	✓	✓	✓	Pilhas c/ 12 Peças
	Lavar Peças	R\$/Kit lavado	✓	✓	✓	Pilhas c/ 12 Peças
	Posicionar Peças Secagem	R\$/Kit lavado	✓	✓	✓	Pilhas c/ 12 Peças
Montar	Limpar Base	R\$/Kit Montado	✓	✓	✓	Lote de Produção = 8
	Aplicar Bdj e Tampa	R\$/Kit Montado	✓	✓	✓	Lote de Produção = 8
	Etiquetar e Embalar	R\$/Kit Montado	✓	✓	✓	Lote de Produção = 8
	Estocar	R\$/Kit Montado	✓	✓	✓	Lote de Produção = 8
Expedir	Separar e Conferir	R\$/Kit Expedido	✓	✓	✓	Pilhas c/ 3 kits
	Carregar	R\$/Kit Expedido	✓	✓	✓	Pilhas c/ 3 kits
	Emitir Documento	R\$/Kit Expedido	✓	✓	✓	A cada 32 Kits

NOTA: Kit = Embalagem

4ª. Calcular os custos das atividades, segundo as informações obtidas nas etapas 3 e 4 acima:

- **Consumo dos Recursos pelas Atividades:** Na figura 8.16 é mostrado um extrato do Anexo I no qual são apresentados, para cada um dos recursos relativos ao processo em estudo, seu Direcionador de Recurso e seu respectivo valor. Neste mesmo anexo, são mostrados os consumos mensais dos recursos pelas atividades que compõem o processo em estudo. Por exemplo, para o recurso **Área Manobra** (identificado com a letra A, com fundo azul na figura 8.16) o seu consumo pela atividade **Descarregar** (identificado com a letra D, com fundo azul na figura 8.16) é de **3380 paletes/mês** (identificado com a letra C, com fundo azul na figura 8.16), equivalentes a 154 paletes/dia (neste caso, palete = embalagem). Multiplicando-se este consumo pelo valor do direcionador de recurso correspondente (**R\$/palete.dia = 0,2** - identificado com a letra B, com

fundo azul na figura 8.16) chega-se ao custo mensal da atividade de Descarregar pelo uso do recurso Área Manobra.

Recurso	Direcionador de Recurso		Receber				Inspeccionar	
	Unidade	Valor	Descarregar	Conferir	Estocar	Subtotal	Transferir Kit	Inspeccionar
Empilhadeira	RS/h	15,5	38	0	0	38	0	
Paleteira	RS/h	0,6	0	0	29	29	29	
Carinhos Transf.	RS/h	5	0	0	0	0	0	
Operador Empilhadeira	RS/h	7,9	38	10		48	0	
Ajudante Armazém	RS/h	5,4	0	0	29	29	37	21
Área Manobra	RS/paleta dia	0,2	3380	0	0	3380	0	
Área Corredor	RS/paleta dia	0,2	0	0	3380	3380	3380	
Área Estocagem kits	RS/paleta mês	6,6	0	0	135	135	0	
Área Estocagem Rejeitados	RS/pilha mês	19,7	0	0	0	0	0	
Área Pulmão Peças (Pulmão/Reposição)	RS/pilha mês	19,7	0	0	32	32	0	
Área Trabalho	RS/m2 mês	8	0	0	0	0	0	2
Sala Lavagem	RS/mês	600	0	0	0	0	0	
Lavadora Alta Pressão	RS/mês	200	0	0	0	0	0	
Iluminação Dedicada	RS/ponto/mês	80	0	0	0	0	0	
Filme Stretch	RS/m	1,2	0	0	0	0	0	
Panos	RS/pano	1,1	0	0	0	0	0	
Célula Trabalho (Mobilier, etc)	RS/mês	20	0	0	0	0	0	

Figura 8.16: Extrato da tabela de consumo dos recursos pelas atividades.

- **Apropriação dos Custos dos Recursos às Atividades:** Na figura 8.17 é mostrado um extrato do Anexo II em que é apresentado o custo mensal das atividades pelo uso de cada recurso calculado multiplicando-se o direcionador de recurso pelo consumo do recurso pela atividade. Na última linha do Anexo II (identificado pela letra F na figura 8.17), pode-se observar o custo total mensal de cada uma das atividades que compõem o processo em estudo. Por exemplo, o custo mensal de **R\$ 676,00** (identificado pela letra E na figura 8.17) do uso

recurso **Área Manobra** pela atividade **Descarregar**, obtido pela multiplicação do consumo mensal deste recurso (Anexo I) pelo valor do direcionador de recurso correspondente (**R\$/palete.dia = 0,2** – conforme indicado no Anexo I).

Recurso	Direcionador de Recurso		Receber			
	Unidade	Valor	Descarregar	Confeitr	Estocar	Subtotal
Empilhadeira	R\$/h	15,9	589,00	0,00	0,00	589,00
Paleteira	R\$/h	0,6	0,00	0,00	17,40	17,40
Carrinhos Transf.	R\$/h	5	0,00	0,00	0,00	0,00
Operador Empilhadeira	R\$/h	7,9	300,20	79,00	0,00	379,20
Ajudante Armazém	R\$/h	5	0,00	0,00	156,60	156,60
Área Manobra	R\$/palete.dia	0,2	676,00	0,00	0,00	676,00
Área Corredor	R\$/palete.dia	0,2	0,00	676,00	0,00	676,00
Área Estocagem kits	R\$/palete.mês	6,6	0,00	0,00	891,00	891,00
Área Estocagem Rejeitados	R\$/pilha.mês	19,7	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Pulmão Peças (Pulmão/Reposição)	R\$/pilha.mês	19,7	0,00	0,00	630,40	630,40
Área Trabalho	R\$/m2.mês	8	0,00	0,00	0,00	0,00
Sala Lavagem	R\$/mês	600	0,00	0,00	0,00	0,00
Lavadora Alta Pressão	R\$/mês	200	0,00	0,00	0,00	0,00
Iluminação Dedicada	R\$/ponto/mês	80	0,00	0,00	0,00	0,00
Filme Stretch	R\$/m	1,2	0,00	0,00	0,00	0,00
Panos	R\$/pano	1,1	0,00	0,00	0,00	0,00
Célula Trabalho (Móvil, etc)	R\$/mês	20	0,00	0,00	0,00	0,00
Micro + Software	R\$/mês	300	0,00	0,00	0,00	0,00
Rádio	R\$/mês	100	0,00	0,00	0,00	0,00
Telefone	R\$/mês	1000	0,00	0,00	0,00	0,00
Recursos Papelaria/Limpeza/Cozinha	R\$/mês	400	0,00	0,00	0,00	0,00
Assistência Terceirizada (Limpeza, Contabilidade, etc)	R\$/mês	1500	0,00	0,00	0,00	0,00
Líder Armazém	R\$/mês	2500	0,00	0,00	0,00	0,00
Supervisor	R\$/mês	4000	0,00	0,00	0,00	0,00
Diretor	R\$/semana	600	0,00	0,00	0,00	0,00
PCP	R\$/mês	11512	1.151,20	726,80	0,00	2.878,00
Suporte Adm	R\$/mês	9940	0,00	0,00	0,00	0,00
Total			2.716,40	1.805,80	2.371,40	6.893,60

Figura 8.17: Extrato da tabela de apropriação dos custos dos recursos às atividades.

5ª. Calcular os custos dos objetos de custos.

Após a realização do mapeamento, pôde-se identificar 3 possíveis rotas (produtos) para uma embalagem, são elas:

- O “**produto A**” segue a cadeia completa não passando somente pela atividade “Estocar Rejeitados”, conforme roteiro em azul indicado na figura 8.18;
- O “**produto B**”, diz respeito aos componentes reciclados provenientes do fornecedor de embalagens do cliente da AVL utilizados na reposição das unidades reprovadas na inspeção. Estes itens vêm novos diretamente do fornecedor de embalagens do cliente da AVL, restando somente sua montagem, conforme indicado no roteiro em verde na figura 8.18.
- O “**produto C**” diz respeito aos itens reprovados na inspeção, conforme indicado no roteiro em vermelho na figura 8.18.

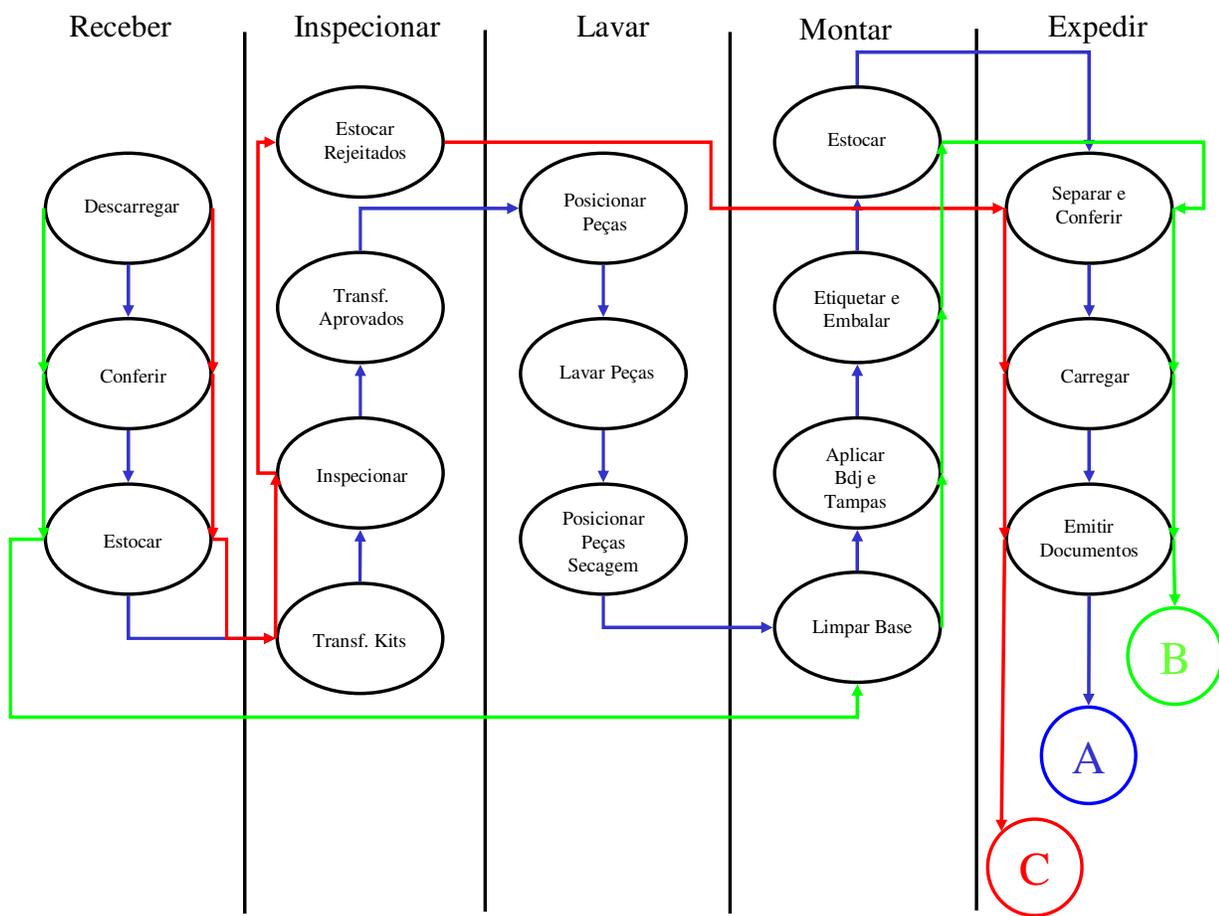


Figura 8.18: Os produtos da AVL.

Para o cálculo dos custos dos 3 produtos mostrados anteriormente, foi necessária a determinação dos valores dos Direcionadores de Atividades para cada um das atividades do processo em estudo. Tais valores foram calculados dividindo-se o custo mensal de cada uma das atividades pelo seu consumo mensal pelos produtos. Os Direcionadores de Atividade e seus respectivos valores são mostrados na tabela 8.3:

Tabela 8.3: Direcionadores de atividades escolhidos e respectivos valores.

Macroatividade	Microatividade	Custo (R\$/mês)	Direcionador de Atividades		
			Unidade	Uso	Valor
Receber	Descarregar	R\$ 2.716,40	R\$/Kit Recebidos	3380	R\$ 0,80
	Conferir	R\$ 1.805,80	R\$/Kit Recebidos	3380	R\$ 0,53
	Estocar	R\$ 2.371,40	R\$/Kit Recebidos	3380	R\$ 0,70
Inspeccionar	Transferir Kit	R\$ 893,20	R\$/Kit a Inspeccionar	3380	R\$ 0,26
	Inspeccionar	R\$ 3.167,80	R\$/Kit a Inspeccionar	3380	R\$ 0,94
	Transferir Peças Aprovadas	R\$ 590,40	R\$/Kit Aprovado	2380	R\$ 0,25
	Estocar Peças Rejeitadas	R\$ 562,40	R\$/Kit Rejeitado	1000	R\$ 0,56
Lavar	Posicionar Peças	R\$ 416,00	R\$/Kit lavado	2380	R\$ 0,17
	Lavar Peças	R\$ 2.760,20	R\$/Kit lavado	2380	R\$ 1,16
	Posicionar Peças Secagem	R\$ 1.715,00	R\$/Kit lavado	2380	R\$ 0,72
Montar	Limpar Base	R\$ 973,85	R\$/Kit Montado	2500	R\$ 0,39
	Aplicar Bdj e Tampa	R\$ 1.614,88	R\$/Kit Montado	2500	R\$ 0,65
	Etiquetar e Embalar	R\$ 3.398,88	R\$/Kit Montado	2500	R\$ 1,36
	Estocar	R\$ 1.655,70	R\$/Kit Montado	2500	R\$ 0,66
Expedir	Separar e Conferir	R\$ 2.043,20	R\$/Kit Expedido	3380	R\$ 0,60
	Carregar	R\$ 1.363,70	R\$/Kit Expedido	3380	R\$ 0,40
	Emitir Documento	R\$ 1.788,42	R\$/Kit Expedido	3380	R\$ 0,53

Com base nos Direcionadores de Atividades calculados anteriormente, determinou-se o custo de uma unidade para os produtos A, B e C. Neste caso, somou-se o valor dos Direcionadores de Atividades de todas as atividades consumidas pelo produto, conforme detalhado na figura 8.17. Os resultados obtidos são apresentados nas tabelas 8.4, 8.5 e 8.6 a seguir:

✓ Produto A

Tabela 8.4: Determinação do custo do produto A.

Macroatividade	Microatividade	Direcionador de Atividades	
		Unidade	Valor
Receber	Descarregar	R\$/Kit	R\$ 0,80
	Conferir	R\$/Kit	R\$ 0,53
	Estocar	R\$/Kit	R\$ 0,70
Inspeccionar	Transferir Kit	R\$/Kit	R\$ 0,26
	Inspeccionar	R\$/Kit	R\$ 0,94
	Transferir Peças Aprovadas	R\$/Kit	R\$ 0,25
Lavar	Posicionar Peças	R\$/Kit	R\$ 0,17
	Lavar Peças	R\$/Kit	R\$ 1,16
	Posicionar Peças Secagem	R\$/Kit	R\$ 0,72
Montar	Limpar Base	R\$/Kit	R\$ 0,39
	Aplicar Bdj e Tampa	R\$/Kit	R\$ 0,65
	Etiquetar e Embalar	R\$/Kit	R\$ 1,36
	Estocar	R\$/Kit	R\$ 0,66
Expedir	Separar e Conferir	R\$/Kit	R\$ 0,60
	Carregar	R\$/Kit	R\$ 0,40
	Emitir Documento	R\$/Kit	R\$ 0,53
Total		R\$/Kit	R\$ 10,14

✓ Produto B:

Tabela 8.5: Determinação do custo do produto B.

Macroatividade	Microatividade	Direcionador de Atividades	
		Unidade	Valor
Receber	Descarregar	R\$/Kit	R\$ 0,80
	Conferir	R\$/Kit	R\$ 0,53
	Estocar	R\$/Kit	R\$ 0,70
Montar	Limpar Base	R\$/Kit	R\$ 0,39
	Aplicar Bdj e Tampa	R\$/Kit	R\$ 0,65
	Etiquetar e Embalar	R\$/Kit	R\$ 1,36
	Estocar	R\$/Kit	R\$ 0,66
Expedir	Separar e Conferir	R\$/Kit	R\$ 0,60
	Carregar	R\$/Kit	R\$ 0,40
	Emitir Documento	R\$/Kit	R\$ 0,53
Total		R\$/Kit	R\$ 6,63

✓ Produto C:

Tabela 8.6: Determinação do custo do produto C.

Macroatividade	Microatividade	Direcionador de Atividades	
		Unidade	Valor
Receber	Descarregar	R\$/Kit	R\$ 0,80
	Conferir	R\$/Kit	R\$ 0,53
	Estocar	R\$/Kit	R\$ 0,70
Inspeccionar	Transferir Kit	R\$/Kit	R\$ 0,26
	Inspeccionar	R\$/Kit	R\$ 0,94
	Estocar Peças Rejeitadas	R\$/Kit	R\$ 0,56
Expedir	Separar e Conferir	R\$/Kit	R\$ 0,60
	Carregar	R\$/Kit	R\$ 0,40
	Emitir Documento	R\$/Kit	R\$ 0,53
Total		R\$/Kit	R\$ 5,34

6ª. Verificação da Aderência do Projeto aos seus Termos de Referência: Nesta etapa, verificou-se se os Termos de Referência definidos na 1ª. etapa do estudo de caso foram atendidos. Conforme pode ser observado na tabela 8.7, todos os Termos de Referência do Projeto foram atendidos, desde o seu Escopo, passando pelos Resultados Desejados, até os produtos pretendidos do projeto estando, assim, o projeto finalizado.

Tabela 8.7: Verificação da Aderência do Projeto aos seus Termos de Referência.

Item	Atendido?
Escopo	
Reconhecimento do processo e análise de custos	✓
Resultados Desejados	
Processo mapeado e suas características e parâmetros relevantes identificados;	✓
Sistema ABC com enfoque na análise de custos aplicado.	✓
Produtos do Projeto	
Lista de atividades e respectivos custos;	✓
Lista de recursos e respectivos custos;	✓
Mapas do Processo;	✓
Custo dos produtos.	✓

8.6 Discussão dos Resultados

Através deste estudo de caso, foi possível “passear” por grande parte dos conceitos apresentados nos capítulos anteriores, em especial, aos de Logística Reversa, Mapeamento da Cadeia de Valor e Custeio Baseado em Atividades. Em relação à Logística Reversa, embora a cadeia reversa – da qual o processo objeto foco do estudo faz parte – não tenha sido estudada na sua integralidade, vários aspectos mencionados no capítulo dedicado à Logística Reversa puderam ser observados, a começar pela sua definição: “o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado (Arima e Battaglia, 2003)” ou “A Logística Reversa é a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de

negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (Leite, 2003)”. No caso em análise o retorno, re-processamento e re-inserção no ciclo produtivo de um dos componentes do produto original (a embalagem), além de proporcionar significativa redução de custos, também produziu ganhos consideráveis em vários outros aspectos relacionados à Logística Reversa, especialmente os ecológicos e aqueles dele também decorrentes: legal, imagem corporativa, etc (conforme informado pelas empresas que colaboraram neste estudo). Sobre o Mapeamento da Cadeia de Valor, pôde-se experimentar de forma ampla tal ferramenta, mostrando-se efetiva para o claro, detalhado e completo reconhecimento do processo analisado (ao nível de microatividades), permitindo observar e distinguir (ao menos de forma preliminar) as atividades que agregam ou não valor ao produto e todos os recursos a elas associados. Em relação ao Custeio Baseado em Atividades (ABC), conseguiu-se atingir, em sua plenitude, o objetivo deste projeto que era o de se aplicar tal método em um processo logístico. Todas as fases componentes da aplicação do ABC puderam ser desenvolvidas e as ferramentas e conceitos sugeridos para cada um delas experimentados. O ABC mostrou-se muito adequado à determinação do custo dos produtos resultantes do processo analisado, pois proporcionou a plena identificação dos produtos do processo em análise (não evidentes numa análise preliminar), bem como a acurada apropriação de custos aos produtos identificados através do completo levantamento e identificação dos recursos, das atividades e dos produtos relacionados ao processo estudado e das suas inter-relações e consumos. Para reflexão, certamente, outros sistemas de custeio não teriam permitido a mesma acurácia na determinação dos custos dos objetos de custo identificados neste estudo de caso, a começar pelo fato de que, dificilmente, pela proposta de forma de aplicação a eles relacionadas, teria sido possível identificar, com a mesma efetividade que o ABC permitiu, os produtos resultantes do processo em análise (o produto A era evidente, os produtos B e C não).

Capítulo 9 – Conclusões e sugestões de trabalhos futuros

Neste trabalho procurou-se compreender a metodologia do ABC (Activity Based Costing) e seu uso no setor de logística através da sua aplicação em um processo de uma empresa, tipicamente, deste segmento. De forma mais específica, este estudo de caso tinha as seguintes diretrizes:

- **Escopo:** Reconhecimento do processo e análise de custos;
- **Resultados Desejados:** Os resultados desejados para este trabalho foram os seguintes:
 - Processo mapeado e suas características e parâmetros relevantes identificados;
 - Sistema ABC com enfoque na análise de custos aplicado.
- **Produtos Desejados do Projeto:**
 - Lista de atividades e respectivos custos;
 - Lista de recursos e respectivos custos;
 - Mapas do Processo;
 - Produtos (objetos de custo)
 - Custo dos produtos.

O Escopo do projeto foi atendido, já que se conseguiu mapear o processo em estudo, bem como determinar os objetos de custo (produtos) e os custos a eles relacionados. Em relação aos Resultados Desejados, também foi possível atingi-los plenamente: os

processos foram mapeados e seus parâmetros levantados e o sistema ABC foi aplicado com enfoque na análise de custos. Sobre os Produtos Desejados do Projeto, todos foram conseguidos:

- A lista de atividades e seus respectivos custos são mostrados no Anexo II;
- A lista de recursos e seus respectivos custos são mostrados no Anexo I;
- Os mapas de processo, nos níveis de macro e microatividades são mostrados no capítulo 8;
- Os produtos resultantes do processo analisado (objetos de custo), indicados no capítulo 8;
- Os custos dos produtos, conforme indicados no capítulo 8.

Também, através deste projeto, pode-se verificar que o ABC é uma ferramenta bastante eficaz no custeio de atividades ligadas ao setor logístico, inclusive para processos com mais de um produto. Permitiu, também, verificar os tempos de agregação de valor e seus respectivos custos, além de possibilitar compará-los com os tempos ligados às atividades e condições que não adicionam valor ao produto (por exemplo, *Work in Process*). Assim, como sugestões de trabalhos futuros, indicam-se as seguintes:

- Os resultados obtidos nesta fase poderiam ser usados em novo estudo posterior com enfoque na melhoria do processo segundo a perspectiva de agregação de valor aos vários clientes da companhia (clientes externos, funcionários, acionistas, comunidade, etc). As atividades que não agregam valor poderiam ser eliminadas ou minimizadas, otimizando o processo.
- Associando-se os resultados obtidos neste trabalho às necessidades dos clientes do processo estudado (valor) e correspondentes níveis de serviço, talvez fosse possível determinar a correspondência entre nível de serviço e custo do processo. Por exemplo, para elevar o nível de serviço de x para y o custo da operação passaria de R\$ X para R\$ Y.

Referências Bibliográficas

- A turma da sincronia fina. Exame, São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.exame.com.br>. Acesso em 5 mai 2003;
- Africk, J. M., Calkins, C.S. *Does Asset Ownership Mean Better Service? Transportation & Distribution*, Maio, p. 46-61. 1994.
- Arima, S., Battaglia, A. Logística Reversa – Da terra para a terra, uma visão do ciclo total 1ª. parte. *Revista Tecnológica*, Abril, ano 8, p. 60-65, n. 89, 2003;
- Arima, S., Battaglia, A. Logística Reversa – Da terra para a terra, uma visão do ciclo total 2ª. parte. *Revista Tecnológica*, Maio, ano 8, p. 70-76, n. 90, 2003;
- Arima, S., Battaglia, A. Logística Reversa – Da terra para a terra, uma visão do ciclo total 3ª. parte. *Revista Tecnológica*, Junho, ano 8, p. 134-141, n. 91, 2003;
- Arkader. R. Custos Logísticos – Uma visão geral. COPPEAD – UFRJ. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br>. Acesso em 25 jan. 2006.
- As fronteiras da logística. Exame, São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.exame.com.br>. Acesso em 5 mai 2003.
- Atkinson, A. A. et al. *Contabilidade Gerencial*. São Paulo: Atlas, 2000, 812p.
- Ballou, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos*. Porto Alegre: Editora Bookman, 2002, 532p.
- Berglung, Magnus et al. Third-Party Logistics: Is There a Future? *The International Journal of Logistics Management*, v.10, n.1, p. 59-70. 1999.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J. *Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas, 2001

- Button, S. T. Metodologia para Planejamento Experimental e Análise de Resultados. Campinas: UNICAMP, 2003, 79p.
- Costa, L., Vieira, L., Fleury, P. F. Contract Logistics in Brazil, USA: Booz Allen & Hamilton, 2001;
- Duggan, K. J., Creating Mixed Model Value Stream. New York: Productivity Press, 2002, 206p.
- Estoque zero reduz custo de logística da Dell Computers. Jornal o Estado de São Paulo, São Paulo, 28 ago 2002;
- Fleury, P. F., Ribeiro, A. F. M., A Indústria de Operadores Logísticos no Exterior. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br>. Acesso em 15 jul. 2004;
- Fleury, P. F., Ribeiro, A. F. M., A Indústria de Prestadores de Serviços Logísticos no Brasil: Caracterizando os Principais Operadores. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br>. Acesso em 25 jan. 2006.
- Fleury, P. F., Ribeiro, A. F. M., A Indústria de Operadores Logísticos no Brasil: Uma análise dos principais operadores. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br>. Acesso em 25 jan. 2006.
- Freires, Francisco Gaudêncio Mendonça, Proposta de um modelo de gestão dos custos da cadeia de suprimentos. Santa Catarina: Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000, 135, Dissertação (Mestrado)
- Franco, G. N., Bigatto, B. V. Do vapor à manufatura inteligente. Campinas, 2004.
- Gitman, L. J. Princípios de administração financeira. São Paulo: Editora Harbra, 2002, 841p.
- Gunasekaran, A., Sarhadi, M. Implementation of activity-based costing in manufacturing. International Journal of Production Economics, v. 56-57, p. 231-242, 1998;
- Kaizen costing and value analysis. Industrial and Financial System, 2001.
- Kaplan, R. S., Cooper R., Cost and Effect. Boston: Harvard Business School Press, 1998 em Spinner, P., Activity Based Costing for Operations Management (1999).

- Lacerda, L. Logística Reversa – Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. COPPEAD – UFRJ. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br>. Acesso em 25 jan. 2006.
- Leone, G. S. G. Custos – um enfoque estratégico. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1974, 575p.
- Lieb, Robert C., Randall, Hugh L. *A Comparison of the User of Third-Party Logistics Services by Large American Manufactures*, 1991, 1994 e 1995. *Journal of Business Logistics*, vol.17, n.1, p.55-62. 1996.
- Lima, M. P. Os Custos de Armazenagem na Logística Moderna. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br>. Acesso em 25 jan. 2006.
- Lima, P. C. Gestão de custos de sistemas de manufatura. Campinas: UNICAMP, 2002, 50p.
- Logística reversa e sua aplicação ao retorno de embalagens de papel ondulado. Logweb, São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.logweb.com.br>.
- Martins, E. Contabilidade de custos. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1995, 311p.
- Nahmias, E. *Production and Operations Analysis*. Singapore: MacGraw-Hill, 1997, 858p.
- Nakagawa, M. ABC – Custeio Baseado em Atividades. São Paulo: Atlas, 2001, 95p.
- Nakagawa, M. Manual para Elaboração de Estudos Especiais. São Paulo: USP, 2003, 40p.
- Operadores Logísticos (Mercado e Perfis de Empresas). São Paulo: Gazeta Mercantil, 2002.
- Pesquisa CNT Rodoviária - 2003. Disponível em: <http://www.cnt.org.br>. Acesso em 15 jul. 2004.
- Pesquisa Empresa de Cargas CNT - 2002. Disponível em: <http://www.cnt.org.br>. Acesso em 15 jul. 2004.
- Pirttilä, T., Hautaniemi, P. Activity-based costing and distribution logistics management. *International Journal of Production Economics*, v. 41, p. 327-333, 1995;

- Pontos Fundamentais para a Indústria na Área de Logística de Transporte de Carga.
Disponível em: <http://www.fiesp.org.br>, Acesso em 30 jul. 2005;
- Porqueddu, P. Ruggieri, M. Dall'activity based costing al target costing, dal costo
“vero” al costo “obiettivo”. *Economia Aziendale*, 2003.
- Porter, M. E. *Estratégia competitiva – técnicas para análise de indústrias e da
concorrência*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1991, 362p.
- Pozzebon, P. M. G. *Mínima Metodológica*. Campinas: Guanabara, 2004, 148p.
- Robles, Léo Tadeu. *A Prestação de Serviços de Logística Integrada na Indústria
Automobilística no Brasil: em busca de alianças logísticas estratégicas*. São
Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade
de São Paulo, 2001, 176p., Dissertação;
- Sink, Harry L., Langley, John C. e Gibosn Brian J. Buyer Observations of the US
Third-Party Logistics Market. *International Journal of Physical Distribution
& Logistics Management*, vol.26, n.3, p. 38-46. 1996.
- Transporte de Cargas no Brasil – Ameaças e Oportunidades para o
Desenvolvimento do País*. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br>.
Acesso em 15 jul. 2004.
- Velter, F., Missaglia, L. R. *Manual de Contabilidade*. Rio de Janeiro: Campus, 2005,
686p.;

Anexo I - Consumo dos recursos pelas atividades.

Recurso	Direcionador de Recurso		Consumo Recursos pelas Atividades (Base Mensal)																											
	Unidade	Valor	Receber				Inspeccionar					Lavar				Montar				Expedir				PCP	Adm					
			Descarregar	Conferir	Estocar	Subtotal	Transferir Kit	Inspeccionar	Transferir Peças Aprovadas	Estocar Peças Rejeitadas	Subtotal	Posicionar Peças	Lavar Peças	Posicionar Peças Secagem	Subtotal	Limpar Base	Aplicar Bôj e Tampa	Etiquetar e Embalar	Estocar	Subtotal	Separar e Conferir	Carregar	Emitir Documento			Subtotal				
Empilhadeira	R\$/h	15.5	38	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	25	0	0
Paleta	R\$/h	0.6	0	0	29	29	29	0	0	21	50	0	0	0	0	0	0	0	27	27	27	0	0	27	0	0	27	0	0	0
Carrinhos Transf.	R\$/h	5	0	0	0	0	0	0	0	11	11	40	0	60	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operador Empilhadeira	R\$/h	7.9	38	10	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	0	38	7.8	45.8	0	0	0	0	0	
Ajudante Armazém	R\$/h	5.4	0	0	29	29	37	215	11	21	284	40	135	60	235	56	173	63	27	319	37	0	0	37	0	0	0	0	0	
Área Manobra	R\$/paleta.dia	0.2	3380	0	0	3380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3380	0	0	3380	0	0	0	0	
Área Corredor	R\$/paleta.dia	0.2	0	0	3380	3380	3380	0	2380	1000	6760	0	0	2500	2500	0	0	0	2500	2500	3380	0	0	3380	0	0	0	0	0	
Área Estocagem kits	R\$/paleta.mês	6.6	0	0	135	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Área Estocagem Rejeitados	R\$/pilha.mês	19.7	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Área Pulmão Peças (Pulmão/Reposição)	R\$/pilha.mês	19.7	0	0	32	32	0	0	0	0	0	0	0	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Área Trabalho	R\$/m2.mês	8	0	0	0	0	0	25	0	0	25	0	0	0	6.15	6.92	6.92	0	20	0	0	0	0	0	0	0	5	40	0	
Sala Lavagem	R\$/mês	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lavadora Alta Pressão	R\$/mês	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iluminação Dedicada	R\$/ponto/mês	80	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0.31	0.35	0.35	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Filme Stretch	R\$/m	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000	0	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Panos	R\$/pano	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Célula Trabalho (Mobiliário, etc)	R\$/mês	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
Micro + Software	R\$/mês	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
Rádio	R\$/mês	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
Telefone	R\$/mês	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.8	
Recursos																														
Papelaria/Limpeza/Cozinha	R\$/mês	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.9	
Assistência Terceirizada (Limpeza, Contabilidade, etc)	R\$/mês	1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.6	
Líder Armazém	R\$/mês	2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Supervisor	R\$/mês	4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Diretor	R\$/semana	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
PCP	R\$/mês	11512	0.1	0.15	0	0.25	0	0.15	0	0	0.15	0	0.1	0	0.1	0.05	0.05	0.05	0	0.15	0.1	0	0.15	0.25	0	0	0	0	0	
Suporte Adm	R\$/mês	9940	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	

NOTA: Uso recursos pelas atividades calculados conforme tempos, volumes e níveis de estoques medidos (ver mapeamento)

Anexo II – Apropriação dos custos dos recursos às atividades.

Recurso	Direcionador de Recurso		Apropriação Custos Recursos às Atividades (Base Mensal)																									
	Unidade	Valor	Receber				Inspeccionar				Lavar				Montar				Expedir				PCP	Adm				
			Descarregar	Confeirir	Estocar	Subtotal	Transferir Kit	Inspeccionar	Transferir Peças Aprovadas	Estocar Peças Rejeitadas	Subtotal	Posicionar Peças	Lavar Peças	Posicionar Peças Secagem	Subtotal	Lingar Base	Aplicar Bdj e Tampa	Etiquetar e Embalar	Estocar	Subtotal	Separar e Confeirir	Carregar			Emitir Documento	Subtotal		
Empilhadeira	RS/h	15,5	589,00	0,00	0,00	589,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Paleteira	RS/h	0,6	0,00	0,00	17,40	17,40	17,40	0,00	0,00	12,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,20	16,20	16,20	0,00	0,00	0,00	16,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Carrinhos Transf.	RS/h	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	0,00	55,00	200,00	0,00	300,00	500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Operador Empilhadeira	RS/h	7,9	300,20	79,00	0,00	379,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	102,70	102,70	0,00	300,20	61,62	361,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ajudante Armazém	RS/h	5,4	0,00	0,00	156,60	156,60	199,80	1.161,00	59,40	113,40	1.533,60	216,00	729,00	324,00	1.269,00	302,40	934,20	340,20	145,80	1.722,60	199,80	0,00	0,00	199,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Manobra	RS/paleta.dia	0,2	676,00	0,00	0,00	676,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	676,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Corredor	RS/paleta.dia	0,2	0,00	0,00	676,00	676,00	676,00	0,00	476,00	200,00	1.352,00	0,00	0,00	500,00	500,00	0,00	0,00	0,00	500,00	500,00	676,00	0,00	0,00	676,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Estocagem kits	RS/paleta.mês	6,6	0,00	0,00	891,00	891,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	891,00	891,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Estocagem Rejeitadas	RS/piha.mês	19,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	236,40	236,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Pulmão Peças (Pulmão/Reposição)	RS/piha.mês	19,7	0,00	0,00	630,40	630,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	591,00	591,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Trabalho	RS/m2.mês	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	49,23	55,38	55,38	0,00	160,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	320,00	0,00	0,00
Sala Lavagem	RS/mês	600	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	600,00	600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lavadora Alta Pressão	RS/mês	200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iluminação Dedicada	RS/ponto/mês	80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,00	0,00	0,00	80,00	0,00	80,00	0,00	24,62	27,69	27,69	0,00	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Filme Stretch	RS/m	1,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.400,00	0,00	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Panos	RS/pano	1,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Célula Trabalho (Mobilier, etc)	RS/mês	20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	60,00	0,00	0,00
Micro + Software	RS/mês	300	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,00	900,00	0,00	0,00
Rádio	RS/mês	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	200,00	0,00	0,00
Telefone	RS/mês	1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,00	800,00	0,00	0,00
Recursos Papelaria/Limpeza/Cozinha	RS/mês	400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	360,00	0,00	0,00
Assistência Terceirizada (Limpeza, Contabilidade, etc)	RS/mês	1500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	600,00	900,00	0,00	0,00
Líder Armazém	RS/mês	2500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.500,00	0,00	0,00	0,00
Supervisor	RS/mês	4000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.000,00	0,00	0,00
Diretor	RS/semana	600	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.400,00	0,00	0,00
PCP	RS/mês	11512	1.151,20	1.726,80	0,00	2.878,00	0,00	1.726,80	0,00	0,00	1.726,80	0,00	1.151,20	575,60	575,60	575,60	0,00	1.726,80	1.151,20	0,00	1.726,80	2.878,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suporte Adm	RS/mês	9940	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.952,00	0,00	0,00
Total			2.716,40	1.805,80	2.371,40	6.893,60	893,20	3.167,80	590,40	562,40	5.213,80	416,00	2.760,20	1.715,00	4.891,20	973,85	1.614,88	3.398,88	1.655,70	7.643,30	2.043,20	1.363,70	1.788,42	5.195,32	11.752,00	9.940,00		