



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (NPGA)
MESTRADO PROFISSIONAL

ALEJANDRO HERNAN TOCHILOVSKY

ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO E MEDIÇÃO DE
DESEMPENHO EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS:
ESTUDO DE CASO COM EMPRESAS DE PRODUÇÃO DE
COMMODITIES DOS COMPLEXOS INDUSTRIAIS DE
CAMAÇARI E ARATU

Salvador
2007

ALEJANDRO HERNAN TOCHILOVSKY

**ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO E MEDIÇÃO DE
DESEMPENHO EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS:
ESTUDO DE CASO COM EMPRESAS DE PRODUÇÃO DE
COMMODITIES DOS COMPLEXOS INDUSTRIAIS DE
CAMAÇARI E ARATU**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Administração (NPGA) Mestrado Profissional da Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Administração.

ORIENTADOR: PROF. DR. ROGÉRIO HERMIDA QUINTELLA

Salvador
2007

Escola de Administração - UFBA

- T631 Tochilovsky, Alejandro Hernan
Análise da implantação e medição de desempenho em cadeias de suprimentos: estudo de caso com empresas de produção de commodities dos complexos industriais de Camaçari e Aratu / Alejandro Hernan Tochilovsky. - 2007.
134 p. il.
- Orientador: Prof. Dr. Rogério Hermida Quintella.
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração, 2007.
1. Logística empresarial. 2. Empresas industriais. 3. Polo Petroquímico - Camaçari (BA) – Estudo de casos. 3. Centro Industrial de Aratu – Salvador (BA) – Estudo de casos. I. Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração. II. Quintella, Rogério Hermida. III. Título.
- 658.8
CDD 21. ed.
CDD 20. ed.

ALEJANDRO HERNAN TOCHILOVSKY

**ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO E MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM
CADEIAS DE SUPRIMENTOS:
ESTUDO DE CASO COM EMPRESAS DE PRODUÇÃO DE COMMODITIES
DOS COMPLEXOS INDUSTRIAIS DE CAMAÇARI E ARATU**

Banca Examinadora:

Herman Augusto Lepikson

Doutor em Engenharia Mecânica.

Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil.

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Jose Célio Silveira Andrade

Doutor em Administração.

Universidade Federal da Bahia, UFBA, Brasil.

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Rogério Hermida Quintella – Orientador

Doutor em Gerenciamento Estratégico

University Of Brighton, U.B., Inglaterra.

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Salvador, 15 junho de 2007.

A Maria Ângela, pelo amor e apoio neste e nos desafios que virão.
A Henrique e Bernardo, que me honram como pai.
A Bernardo e Martha, por terem me trazido ao mundo.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Rogério Quintella pela orientação ao longo deste trabalho e pelo apoio decisivo para que chegasse ao final.

Ao Professor Jose Célio Silveira Andrade, pelo incentivo durante todo o processo de formação, e pela visível dedicação dada a cada colega em busca de apoio e orientação.

Ao corpo docente deste mestrado, pela dedicação e profundo conhecimento em suas respectivas áreas com quem tive a oportunidade de aprender a principalmente questionar o mundo sob novas óticas.

Aos funcionários da Escola de Administração da UFBA que sempre estiveram nos bastidores preparando a infra-estrutura necessária para garantir que todos os recursos estivessem disponíveis no momento e no lugar certo.

Ao centro de pesquisa, que sempre atendeu rapidamente a todas as solicitações que fiz durante o tempo de preparação do trabalho.

A Catarina Rebouças pelo levantamento de tantos dados e informações necessárias a este trabalho

A Sonia Vieira e Álvaro Cardoso por terem trabalhado com tanta competência e dedicação, na revisão e normalização do trabalho.

Aos meus colegas de mestrado, que sem dúvida foram um pilar fundamental no enriquecimento de cada hora que passamos juntos dentro e fora das salas de aula. Agradeço a todos pela amizade e pelos fantásticos momentos que vivemos juntos.

Aos amigos que tão prontamente me receberam nas empresas onde realizei o trabalho de pesquisa, agradeço sinceramente toda a atenção que me foi dada e o tempo doado no processo de entrevistas.

A Millennium Inorganic Chemicals, pelo apoio financeiro ao longo de todo o processo de mestrado.

Finalmente, a toda minha família, esposa, filhos, pais, irmãos, primos, e aos meus poucos e verdadeiros amigos, pelas contribuições que tenho recebido desde o mais remoto início para me tornar a pessoa que sou.

TOCHILOVSKY, Alejandro Hernan. **Análise da implantação e medição de desempenho em cadeias de suprimentos:** estudo de caso com empresas dos complexos industriais de Camaçari e Aratu. 134 p. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal da Bahia, Escola de Administração. Orientador: Prof. Dr. Rogério Hermida Quintella.

RESUMO

Esta dissertação apresenta um estudo realizado junto a cinco empresas do setor industrial localizadas no Pólo Petroquímico de Camaçari e no Complexo Industrial, de Aratu, no Estado da Bahia. O seu desenvolvimento segue, inicialmente, a revisão da literatura em torno da evolução do *Supply Chain* no Brasil e no mundo. Em seguida, são apresentados os principais conceitos sobre *Supply Chain Management*, e finalmente, ainda revisando a literatura, são apresentados alguns modelos desenvolvidos para avaliar o desempenho da cadeia de suprimentos, de onde foram retiradas as dimensões divididas em Clientes, Custos, Rentabilidade e Flexibilidade. O trabalho passa para a análise das entrevistas realizadas nas cinco empresas citadas, onde são detalhados os aspectos relacionados com a estrutura organizacional, os indicadores de desempenho utilizados para avaliar os processos e atividades em cada empresa e a investigação sobre eventuais modelos de avaliação de desempenho voltados para medir os resultados integrados do *Supply Chain Management*. Propõe ainda um modelo de avaliação de desempenho para cadeias de suprimentos construído a partir de dimensões e indicadores retirados da literatura e também coletados nas entrevistas. As conclusões se desenvolvem em torno da análise da implantação do *Supply Chain Management*, da utilização de indicadores de desempenho para medir resultados associados aos processos do SCM e de modelos voltados para medir o desempenho global da cadeia de suprimentos em cada organização. Finalmente, com esta pesquisa, espera-se colaborar com a evolução do conhecimento do tema, provocando a reflexão do assunto e também com o modelo proposto, no sentido de traduzir ações em competitividade através da efetiva mensuração do desempenho dos processos associados à cadeia de suprimentos.

Palavras-chave: Logística empresarial. Cadeia de suprimentos. Empresas – Pólo Petroquímico de Camaçari (BA). Centro Industrial de Aratu, Salvador (BA).

TOCHILOVSKY, Alejandro Hernan. **Implementation review and performance measurement for supply chain management:** case study with commodities producing companies from the Camaçari Petrochemical Complex and Aratu Industrial Complex. 134 pp. ill. Master Dissertation – Universidade Federal da Bahia, Escola de Administração. Advisor: Prof. Dr. Rogério Hermida Quintella

ABSTRACT

In order to contribute with the understanding of the concepts around the Supply Chain Management, this study introduces a research carried out with five industrial companies in the Pólo Petroquímico de Camaçari and Complexo Industrial de Aratu, in Bahia State. The development of this study comprises the following steps. First of all, the revised literature was about the evolution of Supply Chain Management in Brazil and from a worldwide perspective. Then, the study describes the main concepts about SCM, and finally, still revising the literature, the study introduces some models developed to evaluate the SCM performance. From these models were extracted the four dimensions associated to SCM which were the following: Customers, Cost, Profitability and Flexibility. In the following step, the study analyzes the results found out in the interview process conducted with the mentioned companies, where aspects related with organizational structure, performance indicators, and models to measure SCM performance were investigated in order to define the development level of each aspect related with the companies. The study also proposes a model to measure SCM performance prepared under the vision of the dimensions and indicators collected from the literature and research. The conclusions were developed with the analysis of implementation of SCM concepts, the adoption of performance indicators to measure activities results, and the existing models to measure performance in SCM in each company. Finally, this study, has the expectation to contribute with the theme evolution and mainly through the proposed model, by measuring processes and activities in SCM and therefore translate it in effective actions to reach high competitiveness.

Key words: Logistics. Supply Chain Management. Companies – Petrochemical Complex of Camaçari (BA). Industrial Complex of Aratu (BA).

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACC	Antecipação de moeda estrangeira para entrega futura
C/A	Cloro Soda
CIA	Complexo Industrial de Aratu
CLM	<i>Council of Logistics Management</i>
COFIC	Comitê de Fomento Industrial de Camaçari
COPENE	Companhia Petroquímica do Nordeste
EBTIDA	Earnings Before Taxes, Interest, Depreciation & Amortization
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
EUA	Estados Unidos da América
HCL	Ácido Clorídrico
MRO	<i>Maintenance, Repairs and Operational Inventory</i>
MSU	<i>Michigan State University</i>
ONG	Organização não governamental
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PER	Percloroetileno
PG	Propileno Glicol
PIB	Produto Interno Bruto
PMG	<i>Performance Measurement Group</i>
PO	Oxido de Propileno
PPC	Pólo Petroquímico de Camaçari
SCC	<i>Supply Chain Council</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SCOR	<i>Supply Chain Operational Reference</i>
TET	Tetracloroeto de Carbono
WCL	<i>World Class Logistics</i>

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Estrutura de uma cadeia de suprimentos proposta pelo autor	27
Figura 2	Faturamento e volume de compras das empresas	31
Figura 3	Estrutura de <i>Supply Chain</i>	33
Figura 4	Verticalização do Pólo Petroquímico de Camaçari	36
Figura 5	Visão sistêmica da medição de desempenho	39
Figura 6	Modelo com os cinco processos básicos do SCOR	41
Figura 7	A empresa focal, seus fornecedores e clientes	48
Figura 8	Componentes fundamentais para o gerenciamento da cadeia de suprimentos	52
Figura 9	Componentes da excelência operacional e utilização de ativos	62
Figura 10	Modelo para avaliação de desempenho do SCM	97
Figura 11	Organização centralizada, formal para cadeia de suprimentos	117

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Modelos de avaliação	18
Quadro 2	Caracterização das empresas pesquisadas	21
Quadro 3	Indicadores de desempenho primários do modelo SCOR	42
Quadro 4	Dimensões de SCM	66
Quadro 5	Informações das empresas pesquisadas	77
Quadro 6	Cálculo conceitual da aplicação do modelo	99
Quadro 7	Indicadores de desempenho associados à dimensão clientes	100
Quadro 8	Indicadores de desempenho associados à dimensão Custos	101
Quadro 9	Indicadores de desempenho associados à dimensão Rentabilidade	103
Quadro 10	Indicadores de desempenho associados à dimensão Flexibilidade	104
Quadro 11	Indicadores que aparecem em todas as organizações pesquisadas	106
Quadro 12	Indicadores de desempenho de clientes propostos pelo autor	107
Quadro 13	Indicadores de desempenho de custos propostos pelo autor	108
Quadro 14	Indicadores de desempenho de produtividade propostos pelo autor	109
Quadro 15	Indicadores de desempenho de Flexibilidade propostos pelo autor	110
Quadro 16	Aplicação do modelo de avaliação na dimensão clientes proposta pelo autor	111
Quadro 17	Aplicação do modelo de avaliação na dimensão custos proposta pelo autor	112
Quadro 18	Aplicação do modelo de avaliação na dimensão Rentabilidade proposta pelo autor	113
Quadro 19	Aplicação do modelo de avaliação na dimensão Flexibilidade proposta pelo autor	114
Quadro 20	Resultado global do IP-SCM Índice de <i>Performance do Supply Chain Management</i> proposto pelo autor	114

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	O PROBLEMA DE PESQUISA.....	15
1.2	OBJETIVOS	16
1.3	JUSTIFICATIVA.....	17
1.4	METODOLOGIA	19
1.5	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	20
1.6	PRESSUPOSTOS DO ESTUDO DE CASO.....	22
1.7	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO.....	24
2	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	26
2.1	O QUE É <i>SUPPLY CHAIN MANAGMENT?</i>	26
2.2	CONCEITUAÇÕES.....	28
2.3	O SCM NO BRASIL.....	30
2.4	DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO.....	32
2.5	O PÓLO PETROQUÍMICO DE CAMAÇARI E O COMPLEXO INDUSTRIAL DE ARATU.....	34
3	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NO SCM.....	38
3.1	MEDIÇÃO DE DESEMPENHO: UMA VISÃO GERAL.....	38
3.2	MODELOS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SCM.....	40
3.2.1	Abordagem do <i>Supply Chain Operational Model (SCOR)</i>....	40
3.2.2	Abordagem de Beamon.....	43
3.2.3	Abordagem de Lambert e colaboradores.....	45
3.2.4	Abordagem de Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu.....	53
3.2.5	Abordagem do <i>World class logistics</i>.....	58
3.2.6	Abordagem de Bowersox, Closs e Cooper.....	60
4	AS DIMENSÕES E OS INDICADORES DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	65
4.1	DIMENSÃO CLIENTES.....	67
4.2	DIMENSÃO CUSTOS.....	68
4.3	DIMENSÃO RENTABILIDADE.....	69
4.4	DIMENSÃO FLEXIBILIDADE.....	70
4.5	INDICADORES DE SCM.....	72
5	ESTUDO DE CASO.....	75
5.1	A METODOLOGIA APLICADA.....	75
5.2	AS EMPRESAS PESQUISADAS.....	76
5.3	AS ENTREVISTAS E OS QUESTIONÁRIOS APLICADOS.....	78
5.4	ANÁLISE DAS ENTREVISTAS POR EMPRESA.....	79
5.4.1	Empresa A.....	80
5.4.2	Empresa B.....	83
5.4.3	Empresa C.....	87
5.4.4	Empresa D.....	91
5.4.5	Empresa E.....	93

5.5	MODELO PROPOSTO PARA AVALIAR O DESEMPENHO DO SCM.....	96
5.6	APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO NA EMPRESA E.....	110
6	CONCLUSÃO.....	116
6.1	LIMITAÇÕES DO MODELO.....	122
6.2	RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	124
	REFERÊNCIAS.....	126
	APÊNDICE A – Carta de apresentação do trabalho.....	129
	APÊNDICE B – Conceito e Dimensões da Cadeia (SCM).....	130
	APÊNDICE C – Indicadores de desempenho – Descrição e cálculo.....	131
	APÊNDICE D – Perguntas abertas.....	133

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da globalização, a economia vive em constantes mudanças. Os mercados estão cada vez mais competitivos e as empresas tendem a enxugar seus custos, melhorar seus produtos e serviços para se manterem vivas na competição.

Por isso, diante de mercados cada vez mais competitivos e frente a economias globais, as grandes corporações buscam caminhos mais ágeis e se agrupam em redes encurtando as distâncias de acesso aos seus insumos e mercados, simultaneamente se protegendo do desconhecido, compartilhando as incertezas que se diluem também, uniformemente.

A empresa em rede fica cada vez mais internacional [...] e sua gestão resultará da interação administrativa entre a estratégia global da rede e os interesses nacionalmente/regionalmente enraizados [...] as empresas transformaram-se em uma teia de redes múltiplas inseridas em uma multiplicidade de ambientes institucionais. (CASTELLS, 2003, p. 254)

A era do conhecimento trouxe ao mundo contemporâneo uma série de acessos à comunicação muito mais eficazes e acessíveis. A associação desses novos acessos de comunicação somados aos custos mais competitivos decorrentes das economias de escala, viabilizou a competição globalizada. Fato que atingiu diretamente as *commodities*¹ do setor químico e petroquímico.

Fechar negócios com países de outros continentes é uma realidade tangível não mais apenas para as grandes corporações, mas também para empresas de médio e pequeno porte.

O desenvolvimento do mercado de serviços teve um crescimento impressionante nas últimas décadas. Segundo o IPIB Brasil, instituto

¹ São produtos indiferenciados entre os concorrentes e produzidos em larga escala, portanto, são vendidos com base no menor preço.

especializado em estatísticas econômicas nacionais e internacionais, os serviços partem de 44% do Produto Interno Bruto (PIB), em 1900, chegam a 50% nos anos 30 e 40, e a 61% na última década do século. Entre esta cesta de novos serviços oferecidos ao mercado está, por exemplo, o assessoramento ou consultoria para conduzir processos de importação com todas suas propriedades transacionais, sejam de ordem legal ou fiscal.

Dessa forma, a profissionalização da gestão empresarial é uma realidade incontestável e se esta afirmação for direcionada às grandes corporações, veremos que estas organizações estão buscando as melhoras práticas e técnicas de vanguarda na busca constante de vantagens competitivas.

É neste cenário que se destaca a importância da gestão da cadeia de suprimentos. Do inglês, *Supply Chain Management* ou em português: Gestão da cadeia de suprimentos (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000), é definida como sendo a gestão da inter-conectividade das empresas que se relacionam por meio de ligações à montante e à jusante entre os diferentes processos, que produzem valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002, p.415). Apresentam-se outras conceituações no capítulo 2, a seguir.

De acordo com Chan (2003, p.179),

[...] nos dias atuais mais do nunca, o *Supply Chain Management* tem tido uma enorme atenção da comunidade acadêmica e prática. E tem causado uma revolução filosófica para lidar com o crescimento competitivo dos negócios e com a economia globalizada. (tradução nossa)²

Isto posto, verifica-se que a gestão da cadeia de suprimentos tem destacada importância e merece a atenção das corporações, justificada pelo grande número de processos tal qual descrito no conceito posto acima.

² Nowadays more than ever, supply chain management has gained a tremendous amount of attention from both the academic and practitioner communities. It provides a revolutionary management philosophy to cope with the increasing business competition and economy globalization.

Será, então, este o tema que irá permear o desenvolvimento deste trabalho.

1.1 O PROBLEMA DE PESQUISA

Com o decorrer do trabalho, uma série de conceitos atribuídos à gestão da cadeia de suprimentos ou *Supply Chain Management* (SCM) será apresentada. Estes conceitos estão detalhados na seção 2.2. No entanto, para delimitar o foco no tocante ao desenvolvimento do assunto, o conceito eleito para nortear esta dissertação é o definido pelo *Supply Chain Council* (SCC), como sendo a integração de processos-chave a partir do usuário final até os fornecedores primários com o objetivo de prover produtos, serviços e informação que adicionem valor para os clientes e acionistas da empresa.

Considerando a relevância do assunto e reforçado por Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), quando afirmam que no mundo atual, a gestão da cadeia de suprimentos é um fator estratégico para maximizar a eficácia organizacional e atingir as metas da organização, tais como a competitividade, melhor atendimento ao cliente e aumentar a lucratividade, pergunta-se: As empresas do Pólo Petroquímico de Camaçari e Complexo Industrial de Aratu implementaram o *Supply Chain Management*, em suas estruturas?

Ainda segundo Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001, p.71),

A era da globalização e da terceirização já começou, e muitas companhias escolheram o *Supply Chain Management* para gerenciar suas operações. Muitas destas companhias acreditam que para alcançar eficiência e eficácia, a cadeia de suprimentos precisa ter sua *performance* medida (tradução nossa)³.

³The era of both globalization of markets and outsourcing has begun, and many companies select supply chain to manage their operations. Most of these companies realize that, in order to evolve an efficient and effective supply chain, SCM needs to be assessed for its performance

Dessa forma, outra questão trazida à discussão é: As empresas do Pólo Petroquímico de Camaçari e Complexo Industrial de Aratu têm mecanismos implementados para medir o desempenho das suas cadeias de suprimentos (SCM), de forma integrada e sistemática?

São estas, portanto, as duas questões que este trabalho se propõe a responder.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é verificar como se desenvolve a implantação da Gestão da Cadeia de Suprimentos ou SCM nas empresas do Pólo Petroquímico de Camaçari (PPC) e do Complexo Industrial de Aratu (CIA), à luz do conceito identificado na literatura e eleito para nortear esta pesquisa.

Ainda como parte do objetivo geral, está a identificação das metodologias de medição de desempenho praticadas pelas empresas do PPC e CIA.

Para chegar a estas conclusões serão identificados os indicadores aplicados para medir o desempenho do SCM e/ou dos processos que compõem a cadeia de cada empresa, e de que forma se relacionam com aqueles identificados nos modelos da literatura pesquisada.

1.3 JUSTIFICATIVA

O tema *Supply Chain Management* (SCM) ainda está em evolução nos países de primeiro mundo e mais ainda no Brasil, como pode ser visto no próximo capítulo deste trabalho.

Ainda pode-se encontrar uma discussão rica em torno do assunto. São diversos os conceitos encontrados na literatura para definir SCM. Ao mesmo tempo, as estruturas de SCM que se encontram implantadas nas empresas e em diferentes organizações, também tem características que variam entre si e vem sofrendo constantes mutações na tentativa de se adaptar às peculiaridades de cada negócio, o que demonstra que há em curso, um processo de evolução e amadurecimento. Verifica-se então, que a teoria está de fato alinhada à prática, principalmente quando se afirma que o sucesso do SCM, mesmo em economias mais desenvolvidas, ainda requer mais esforço, conhecimento e tempo de maturação.

Principalmente por não se ter o arranjo definitivo de SCM, encontra-se dificuldades para medir o resultado global da cadeia de suprimentos, ao mesmo tempo em que não é vasto o material bibliográfico que defina modelos de avaliação do SCM.

Pode-se encontrar na literatura exemplos de modelos de avaliação de desempenho, no entanto, poucos são aqueles voltados para SCM. O Quadro 1 apresenta alguns modelos recolhidos por Martins (1998).

Modelo	Fonte
- SMART – “ <i>Performance Pyramid</i> ”	- Cross e Linch (1990); McNair et alli (1990)
- Sistema de Medição de Desempenho para Competição Baseada no Tempo	- Azzone et alli (1991)
- Sistema de <i>Feedback</i> de Gestão do Desempenho	- Graddy (1991)
- <i>Balanced Scorecard</i> (BSC)	- Kaplan e Norton (1992); Kaplan e Norton (1993); Kaplan (1994); Kaplan e Norton (1996a-b)
- Modelo para Medição do Valor Adicionado	- Barker (1993)
- Estruturas de Indicadores de Gestão	- Muscat e Fleury (1993)
- Sete Critérios do Desempenho	- Sink e Tuttle (1993)
- Medição do Progresso da TQM	- Cupello (1994)
- Matriz do Objetivo de Desempenho	- Das (1994)
- Desempenho Quantum	- Hronec (1994)
- <i>Performance Measurement Questionnaire</i> (PMQ)	- McMann e Nanni (1994)
- --	- Rummler e Brache (1994)
- --	- De Ron (1995)
- Modelo de Medição de Desempenho para Manufatura Classe Mundial	- Kasul e Motwani (1995)
- Sistema de Avaliação do Desempenho do Negócio	- Lee <i>et alli</i> (1995)
- Modelo de Medição de Desempenho	- Rose (1995)
- Prêmio da Qualidade “Malcolm Baldrige”	- Bemowski (1996), Best (1997) e Brown (1997)
- --	- De Toni e Tonchia (1996)
- Medição de Desempenho para Gestão por Processos	- Bititci <i>et alli</i> (1997)
- Sistema de Medição de Desempenho Integrado	- Daniels e Burns (1997)
- Sistema de Medição de Desempenho Proativo	- Ghalayini <i>et alli</i> (1997)
- Sistema de Medição de Desempenho Integrado e Dinâmico	- Nickols (1997a)
- <i>Accountability Scorecard</i>	- Slater <i>et alli</i> (1997)
- <i>Strategic Scorecard</i>	

Quadro 1 - Modelos de avaliação

Fonte: Martins (1998)

Por outro lado, encontram-se relatos na literatura pesquisada, que confirmam o sucesso obtido mediante a implantação de *Supply Chain Management*, como o testemunho de Fleury (1999, p.1):

Os extraordinários resultados obtidos pelas empresas que já conseguiram implementá-lo com sucesso, são uma garantia de que este não é apenas um modismo gerencial, mas algo que vem crescentemente despertando a atenção da alta cúpula gerencial nas grandes e mais modernas empresas internacionais.

De resto, espera-se que este estudo possa contribuir e ser usado pelas empresas como instrumento de avaliação dos resultados do SCM, em exercícios futuros.

A pesquisa acerca do tema *Supply Chain*, seus conceitos, modelos e principalmente a escolha pela construção de um modelo de medição de desempenho para o SCM nas empresas do PPC e CIA deu-se em virtude da atualidade do tema, da necessidade de se entender as inter-relações entre cada parte da cadeia e do desejo de consolidar um instrumento eficaz com o objetivo de atribuir valor mensurável a cada parte do processo e ao mesmo tempo, medir seus reflexos sobre o total da cadeia integrada.

A possibilidade de obter as informações necessárias à pesquisa, bem como o acesso direto às pessoas que participam dos processos associados ao SCM, também contribuiu na escolha desta linha de pesquisa e estudo de caso.

A certeza de que o aprofundamento do assunto acrescentará valor às discussões em torno deste tema, tão em pauta, e que, simultaneamente, a pesquisa e seus resultados associados poderiam enriquecer as experiências de empresas e dos profissionais que se envolvem com estes processos, também foram relevantes para a definição deste trabalho.

Finalmente, a experiência acumulada nesta área reforça as possibilidades de realizar um trabalho rico em que os resultados possam ser usados para redirecionar ações onde os indicadores não apontem evoluções significativas ou mesmo eventuais involuções.

1.4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada baseou-se nos seguintes passos:

- a) Pesquisa das fontes documentais de forma a fundamentar a argumentação que sustentará as respostas para os problemas de pesquisa colocados. Ainda a partir destas fontes documentais será

construído o modelo de análise que foi sugerido para medir o desempenho de cadeias de suprimento.

As fontes documentais e estatísticas foram constituídas de:

- publicações (livros, periódicos, boletins institucionais);
- páginas eletrônicas de publicações específicas acerca do tema (associações, jornais, conselhos, etc.).

b) Coleta de dados: os dados foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas junto às empresas e executivos visitados no Pólo Petroquímico de Camaçari e Complexo Industrial de Aratu.

1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Vistas as inúmeras formas de cadeias de suprimentos, não seria possível conduzir a pesquisa e obter resultados consistentes sem definir um foco mais restrito.

O trabalho terá seu desenvolvimento associado a algumas empresas voltadas para a produção de *commodities* do ramo siderúrgico e principalmente do ramo petroquímico, situadas no Pólo Petroquímico de Camaçari e no Complexo Industrial de Aratu, ambos na Bahia. As empresas terão seu perfil apresentado no quinto capítulo deste trabalho. A identidade das empresas e dos executivos que colaboraram com a pesquisa não serão reveladas, por solicitação dos mesmos.

Na impossibilidade de estender a pesquisa a todo o conjunto de empresas que atendem as características acima, foram escolhidas cinco companhias para representar ao universo das empresas envolvidas. Foram

observados aspectos como tamanho da organização, tempo de mercado e nacionalidade do capital.

Assim, o Quadro 2 descreve, de acordo com os conceitos apresentados, a caracterização das cinco empresas pesquisadas.

Empresa	Tamanho	Tempo de Mercado	Capital
A	Grande Porte	50 anos	Nacional
B	Grande Porte	30 anos	Nacional
C	Grande Porte	40 anos	Nacional
D	Grande Porte	150 anos	Estrangeiro
E	Grande Porte	25 anos	Estrangeiro

Quadro 2 - Caracterização das empresas pesquisadas

Fonte: Pesquisa do autor

As organizações contemporâneas têm prestado cada vez mais atenção a disciplinas como segurança, meio ambiente, responsabilidade social, ética, imagem corporativa, entre outras, que decerto influenciam os rumos do processo decisório e os reflexos destas decisões sobre todo o funcionamento da organização. Ao mesmo tempo, nas grandes organizações, os reportes matriciais e as distâncias envolvidas desenvolveram modelos de gestão com características próprias.

Por certo, estas realidades afetam com maior ou menor relevância o objeto deste estudo; no entanto, o desenvolvimento deste trabalho se dará mantendo o foco sobre dois principais aspectos perseguidos na pesquisa exploratória. São eles:

- A estrutura organizacional voltada para a cadeia de suprimentos e;
- As métricas usadas em cada organização para medir os resultados dos processos associados ao SCM.

1.6 PRESSUPOSTOS DO ESTUDO DE CASO

Para nortear o desenvolvimento do trabalho, foram estabelecidos alguns pressupostos, cuja validação ou não será verificada ao final deste estudo. São eles:

- a) A implantação do conceito de *Supply Chain* nas empresa do PPC e CIA se dá de forma parcial e em alguns casos ainda é incipiente.

Acredita-se que a implantação do *Supply Chain Management* (SCM) aparecerá de forma mais madura em empresas de maior porte e/ou maior tempo de mercado. Esta afirmação decorre do pressuposto de que empresas grandes tendem a organizar suas estruturas seguindo políticas de gestão de vanguarda. Com esta afirmação, espera-se encontrar uma estrutura de SCM mais consistente nessas empresas.

Por outro lado, nas empresas de menor porte e tradição (tempo de mercado), espera-se encontrar o *Supply Chain Management* ainda incipiente ou inexistente tal qual definido pelo conceito escolhido.

- b) As empresas do PPC e CIA medem o desempenho dos processos que compõem a cadeia de suprimentos isoladamente.

Espera-se encontrar nas empresas pesquisadas, sendo estas do ramo metalúrgico, químico e petroquímico, alguns indicadores de desempenho tipicamente aplicados aos processos que compõem a cadeia de suprimentos. O pressuposto acima se baseia no fato de não termos nas empresas do PPC e CIA um modelo de gestão aplicado às empresas, visto que se tomará como verdadeira a afirmação do primeiro pressuposto apresentado. Dito isso, entende-se que a medição da cadeia se dá de forma fracionada, já que se supõe que o conjunto de indicadores que medem os processos não têm seus resultados

ponderados e consolidados por um indicador que reflita o desempenho da cadeia, de forma integrada.

- c) Não há, de forma geral, um modelo de avaliação de desempenho estabelecido que meça o resultado do SCM, de forma integrada.

A afirmação *a priori* de que o *Supply Chain Management* não se observa de forma madura, somada ao pressuposto de que a medição dos processos da cadeia de suprimentos ocorre de forma isolada, nos faz acreditar que também não será evidenciado, no conjunto de empresas pesquisadas, um modelo de avaliação de desempenho do SCM.

- d) É possível propor um modelo integrado de avaliação de desempenho do SCM capaz de medir a *performance* das cadeias de suprimentos nas empresas pesquisadas PPC e CIA.

Acredita-se que existam, entre as empresas do PPC e CIA, similaridades associadas aos processos de suas cadeias de suprimentos. Numa visão mais específica, acredita-se que os processos de transporte, compras, atendimento a clientes e programação de produção e vendas, por exemplo, sigam rotinas parecidas, visto que na grande maioria dos casos tratam-se de operações industriais típicas do ramo químico e/ou petroquímico. Este pressuposto deve ser confirmado também, pela padronização dos indicadores vinculados às atividades medidas nessas organizações. Desta forma, pretende-se vincular um conjunto de indicadores de uso comum a cada dimensão proposta neste trabalho e mediante a atribuição de pesos, conferidos pelas próprias empresas, a cada dimensão e indicadores, ponderá-los de maneira a ter como resultado um indicador global para medir toda a cadeia de suprimentos.

1.7 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Com o objetivo de apoiar a leitura deste material e torná-la mais compreensível, o texto foi dividido em seis capítulos:

Este capítulo introduz o tema e define o problema de pesquisa. Nele também são esclarecidos os objetivos deste trabalho e as justificativas que o legitimam. Descrevem-se ainda, a metodologia, abordada mais profundamente no capítulo quinto, e finalmente as delimitações deste trabalho.

O segundo capítulo traz os aspectos mais abrangentes acerca do tema. Traça um pequeno histórico sobre *Supply Chain Management* no Brasil, e uma série de conceitos encontrados na literatura. Aborda ainda os desafios da implantação do SCM, e termina com uma visão abrangente sobre o Pólo Petroquímico de Camaçari, sua história, as empresas e particularidades.

O capítulo terceiro é o marco teórico deste trabalho. Tem início com uma visão geral em torno do tema *Medição de Desempenho*, incluindo os autores e trabalhos que tratam com mais profundidade os aspectos relacionados à medição de desempenho da cadeia de suprimentos, suas dimensões e indicadores.

O capítulo quarto aprofunda ainda mais as abordagens vistas no capítulo anterior, e seleciona as quatro dimensões consideradas por este trabalho para retratar os pilares fundamentais do SCM e, portanto, aqueles onde os seus indicadores devem ser distribuídos para operacionalizar um pretenso modelo de avaliação de desempenho do SCM.

O capítulo quinto descreve o estudo de caso propriamente dito. Aí, a metodologia utilizada é detalhadamente descrita. O questionário aplicado é apresentado e o desenvolvimento dos achados é desenvolvido em seguida. O capítulo finaliza com uma proposta de modelo de avaliação de desempenho

que, apesar de não se constituir no problema de pesquisa, faz parte dos objetivos deste trabalho.

Finalmente, o capítulo sexto refere-se às conclusões desta pesquisa, abordando ainda as limitações do modelo proposto, e traz recomendações para trabalhos futuros.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

As subseções a seguir apresentam o desenvolvimento do *Supply Chain Management* no Brasil e no mundo, os conceitos encontrados na literatura e as dificuldades para a sua implantação. O capítulo se encerra com uma apresentação do Pólo Petroquímico de Camaçari e do Complexo Industrial de Aratu.

2.1 O QUÉ É SUPPLY CHAIN MANAGEMENT?

Primeiramente, busca-se entender o que é SCM. Uma tradução adequada para o português seria Gestão da Cadeia de Suprimentos. O SCM consiste na integração de diversas atividades afins que, na sua forma mais ampla, podem ir do departamento de contas a pagar (saída de recursos) até o departamento de contas a receber (retorno dos recursos), passando pelas áreas de aquisição, armazenamento, distribuição, programação de produção e vendas e atendimento a clientes.

Para facilitar o entendimento deste conceito tão amplo, a Figura 1 descreve as atividades de uma cadeia de suprimento de grande abrangência, proposta pelo autor. No exemplo, verificam-se, de um lado, os acionistas, que representam o grupo investidor de um empreendimento e do outro, os clientes (mercado), representando o grupo que, ao adquirir os produtos, remunera o investimento do negócio.

No meio destes dois pilares estão os processos que representam, neste exemplo, a cadeia de suprimentos. Começam com as compras de materiais e serviços, e seguem com a gestão dos produtos acabados, até os clientes finais, terminando com o pagamento dos produtos entregues. É importante observar

que ao longo do grande processo aparecem pontos de planejamento tal qual o “planejamento de produção e vendas”, “políticas de crédito”, além de um grande volume de informações, ilustradas pelas setas que unem os processos; são parte integrante do SCM.

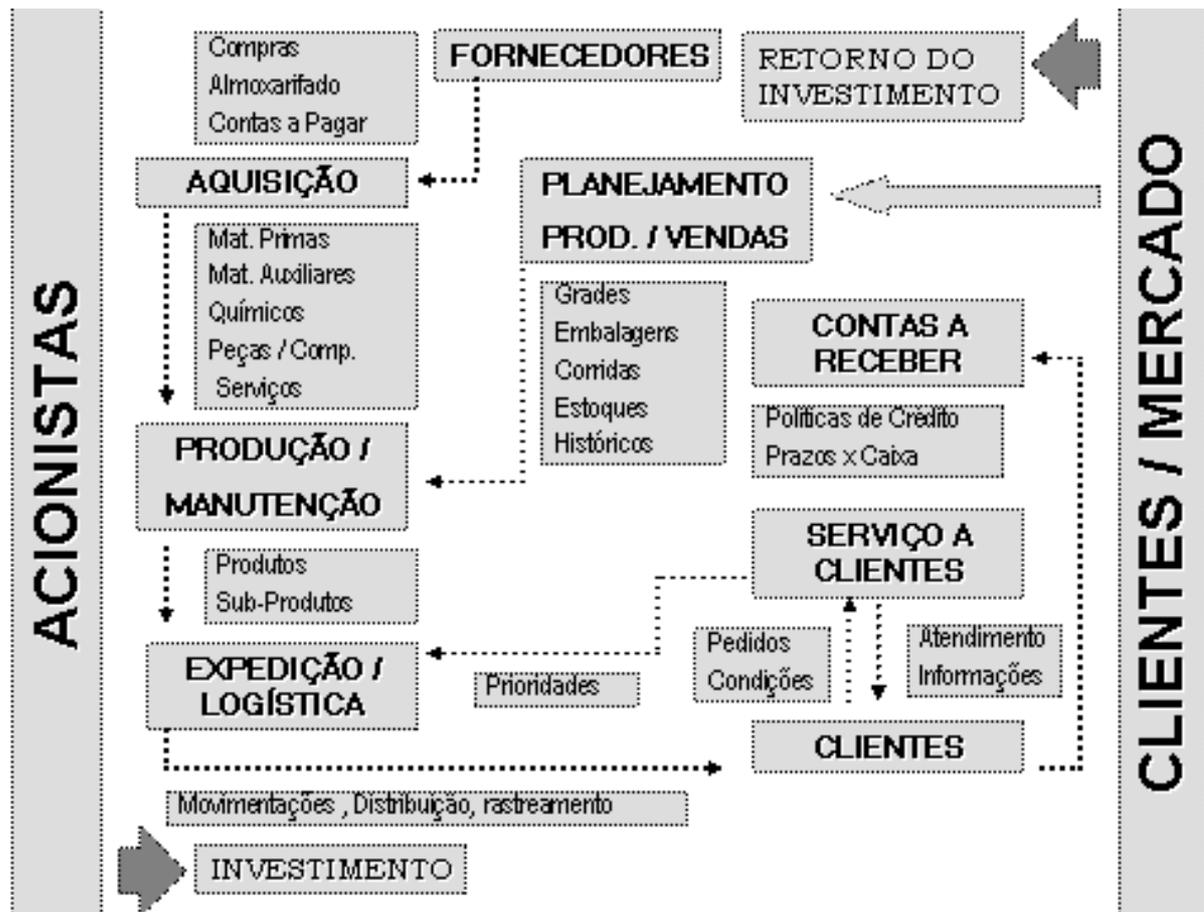


Figura 1 - Estrutura de uma cadeia de suprimentos proposta pelo autor

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Fleury (2000, p. 39),

[...] existe uma crescente percepção de que o conceito de *Supply Chain Management* é mais do que uma simples extensão da logística integrada, pois inclui um conjunto de processos de negócios que em muito ultrapassa as atividades diretamente relacionadas com a logística integrada. Além disso, existe uma clara e definitiva necessidade de integração de processos na cadeia de suprimentos.

Um grande número de definições pode ser encontrado em literatura pertinente. Verificam-se alguns conceitos de SCM, na subseção a seguir.

2.2 CONCEITUAÇÕES

Para Ching (2001, p.67), a gestão do *Supply Chain* é uma forma integrada de planejar e controlar o fluxo de mercadorias, informações e recursos, desde os fornecedores até o cliente final, procurando administrar as relações na cadeia logística, de forma cooperativa e para o benefício de todos os envolvidos.

Para Fleury (2000, p.42), o SCM representa o esforço de integração dos diversos participantes do canal de distribuição, por meio da administração compartilhada de processos-chave de negócios que interligam desde o consumidor final até o fornecedor inicial de matérias-primas.

Outros conceitos mais abrangentes aparecem para comprovar a diversidade associada ao entendimento do SCM. Slack (2002, p.415) a define como sendo a gestão da interconectividade das empresas que se relacionam por meio de ligações à montante e à jusante entre os diferentes processos, que produzem valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final.

Outros autores lançam conceitos mais detalhados para o SCM. Segundo Bertaglia (2003, p.4), cadeia de abastecimento (*Supply Chain*) corresponde ao conjunto de processos requeridos para obter materiais, agregar-lhes valor de acordo com a concepção dos clientes e consumidores e disponibilizar os produtos para o lugar (onde) e para a data (quando) que os clientes e consumidores os desejarem, ou ainda, definida como “[...] a gestão dos fluxos correlatos de informações e de produtos que vão do fornecedor ao cliente, tendo como contrapartida os fluxos financeiros”. (WANKE, 2003, p.27)

Há, ainda, conceitos menos descritivos que mantêm estreita afinidade com os apresentados anteriormente. Por exemplo, para Copacino (1997, p.7) *Supply Chain Management* é a arte de gerenciar o fluxo de materiais e produtos da fonte de suprimento até o usuário final.

A Dextron Management Consulting e sua parceira MMC International Consulting Group, chegaram a um conceito de SCM:

SCM é a metodologia que alinha todas as atividades de produção de forma concomitante e sincronizada, visando reduzir custos, minimizar ciclos, e maximizar o valor percebido pelo cliente final. Isso é feito pelo rompimento das barreiras entre departamentos e unidades da empresa e implica a adoção de práticas como fornecimento mundial (*global sourcing*), parcerias com fornecedores, redução de estoques em toda a cadeia de fornecimento, revisão do sistema de distribuição, aprimoramento do sistema de informação e melhoria da previsão de vendas, entre outras. Com tais práticas, o SCM busca o melhor desempenho da empresa e a aproximação com fornecedores e clientes. (DEXTRON MANAGEMENT CONSULTING, 2003)

Finalmente, segundo o Council of Logistics Management (CLM), *Supply Chain* é definido como sendo a integração de processos-chave a partir do usuário final até os fornecedores primários com o objetivo de prover produtos, serviços e informação que adicionem valor para os clientes e acionistas da empresa.

O CLM foi fundado em 1963, nos Estados Unidos, e é atualmente o conselho dos profissionais de *Supply Chain* com cerca de 9 mil membros. Dessa forma, dada a sua abrangência e representatividade, escolheu-se este último conceito para pautar o desenvolvimento deste trabalho.

2.3 O SCM NO BRASIL

A implantação do SCM é uma experiência relativamente nova para a maioria das empresas, e foi em todos os casos precedida pela logística empresarial.

A logística empresarial, como parte da administração de empresas, entrou na década de 70 em estado descrito como de semi-maturidade. (BOWERSOX, 1986 apud BALLOU, 1993, p.34)

Até aquele momento, o franco crescimento dos mercados encobria uma série de ineficiências na produção e na distribuição de produtos. Com a elevação do preço do petróleo impulsionando de forma relevante os preços dos combustíveis, associado à escassez de matérias-primas, o foco se volta enfim para os custos de transporte e também de manutenção de estoques. A produtividade também passa a ter especial atenção.

[...] a maioria das pessoas envolvidas com atividades de distribuição física no período de 1950-64 não tinha responsabilidade sobre o controle de estoques, e não haviam mecanismos para justificar estoque elevados, por exemplo, para se contrapor a economias de custos no transporte. (CHRISTOPHER, 1992, p.19)

No Brasil, este movimento ocorre aproximadamente 15 anos mais tarde, retardado principalmente pela economia inflacionária instalada no país. Segundo Fleury (2000, p.39), o processo de difusão teve início, de forma ainda tímida, nos primeiros anos da década de 90, com o processo de abertura comercial, mas se acelerou a partir de 1994, com a estabilização econômica propiciada pelo plano real.

O conceito de SCM surge no Brasil no início da década de 90, mas não se pode afirmar que o tempo decorrido foi suficiente para garantir a implantação de forma abrangente. Assim, Fleury (2000, p.39) assegura que, “Mesmo em nível internacional, são poucas as empresas que já conseguiram

implementá-lo com sucesso, e em nível acadêmico, o conceito ainda pode ser considerado em construção.”

No entanto, não restam dúvidas de que o SCM é uma realidade aceita por grandes organizações e continua ganhando espaço a cada dia. A implantação do conceito na prática tem garantido ganhos comprovados a empresas de porte, ao longo de toda a cadeia, seja na redução dos custos, seja nas economias de escala.

Entre os anos de 2001 e 2003, a Dextron Management Consulting⁴, em parceria com a MMC International Consulting Group⁵ desenvolveu um estudo inédito, junto à 150 empresas, sobre a evolução e implantação do SCM no Brasil.

A Figura 2 destaca o faturamento médio e o volume de compras praticado pelo universo das empresas pesquisadas, em milhões de Reais.

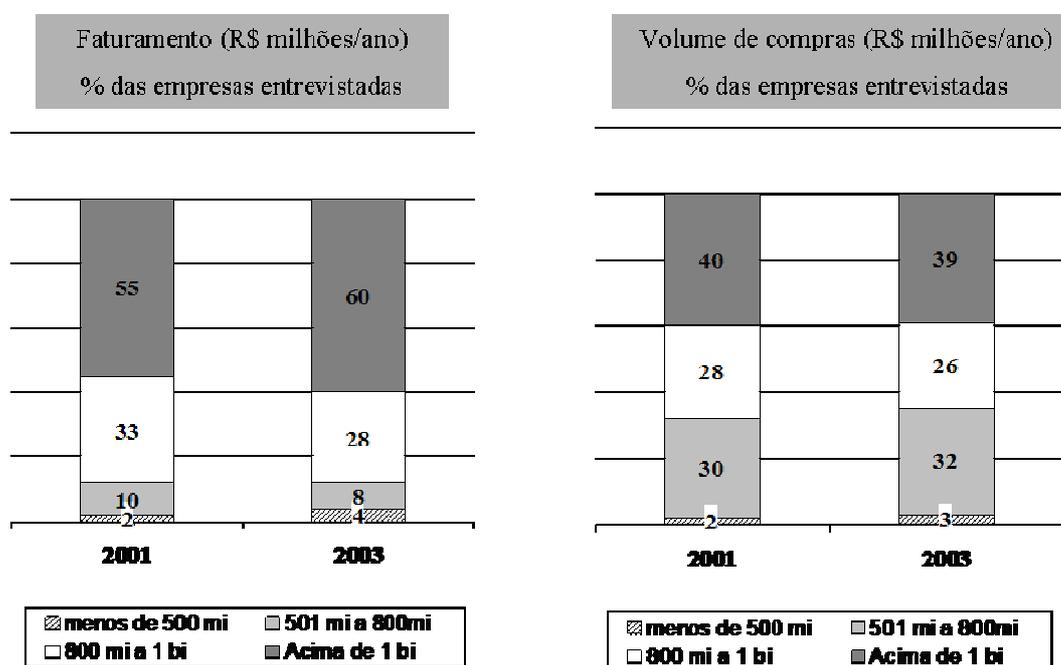


Figura 2 – Faturamento e volume de compras das empresas
Fonte: Dextron Management Consulting (2003, p. 60)

⁴ Consultoria especializada em gestão de empresas

⁵ Consultoria especializada em processos de negócios e re-engenharia financeira

A seguir, algumas conclusões relevantes identificadas por esta pesquisa:

1. 23% das empresas pesquisadas já implementaram, ou estão implementando o SCM;
2. 72% das empresas afirmam ter obtido ganhos diretos e imediatos com o SCM;
3. 48% das empresas disseram ter informações corretas e completas da função SCM, dez pontos percentuais acima do registrado em 2001 (38%);
4. Em 83% das empresas que implantaram o SCM, a decisão foi promovida pela alta direção.

O estudo ainda conclui que a implantação do SCM nas organizações pesquisadas, tem aferido ganhos como redução de custos, aumento da satisfação de clientes e melhoria no nível de serviço.

2.4 DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO

O sucesso de um modelo de *Supply Chain Management* (SCM) está associado aos resultados que a integração da cadeia possa promover. Desta forma, dado o número de processos que o compõem e a complexidade das inter-relações entre as atividades, a dificuldade repousa sobre a difícil tarefa de medir os resultados de cada processo e atribuir, finalmente, à cadeia de suprimentos um valor que registre a sua evolução como um todo. Este é o desafio da implementação da gestão da cadeia de suprimentos.

A análise de um sistema de desempenho é sempre melhor quanto mais claras forem as suas métricas. Portanto, avaliações quantitativas são mais claras que aquelas qualitativas. Por isso, Beamon (1999, p. 276) faz a seguinte afirmação: “[...] avaliações qualitativas tais como “boa”, “justa”, “adequada”, e “pobre” são vagas e difíceis de utilizar de forma significativa.”

Beamon (1999) avança no assunto partindo de uma estrutura simples de *Supply Chain* representada pela Figura 3, que define esta cadeia com quatro estágios (suprimento, manufatura, distribuição e consumidores).

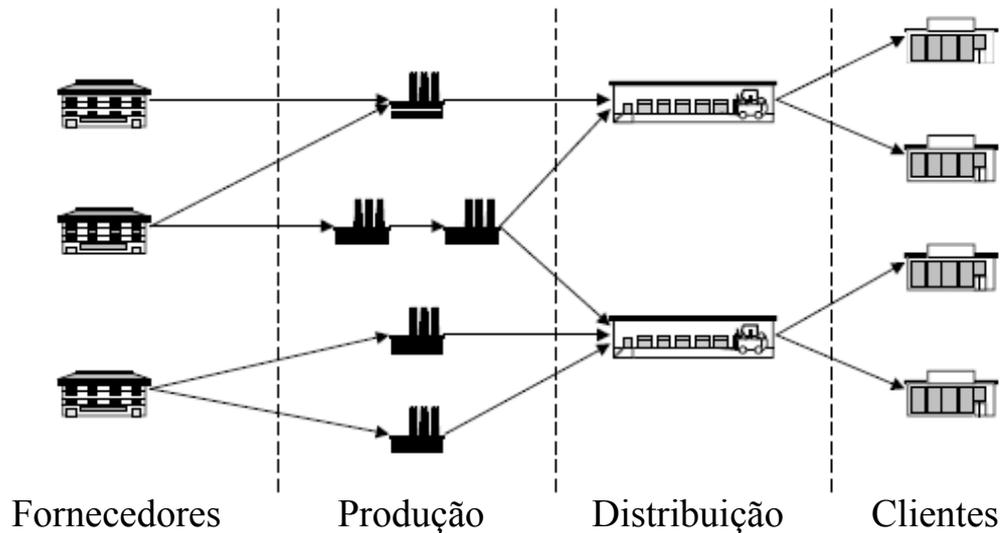


Figura 3 - Estrutura de *Supply Chain*
Fonte: Beamon (1999)

A complexidade da cadeia de suprimentos está diretamente associada ao número de estágios que a compõe e ao volume de operações em cada um destes estágios. Medir o desempenho do SCM, é portanto uma tarefa bastante onerosa, dada a inerente complexidade da cadeia.

Alguns sistemas de avaliação de desempenho de SCM têm sido criados, no entanto, nenhum deles pôde ser aplicado indiscriminadamente a qualquer cadeia de suprimentos, dadas as particularidades de cada sistema. Portanto, as características específicas de cada cadeia devem ser relevadas donde se conclui, mais uma vez, a dificuldade de se criar um modelo geral de avaliação de desempenho. Neste sentido, Beamon (1999, p.277) registra que “uma das maiores dificuldades para selecionar indicadores de desempenho está no desenvolvimento do sistema de avaliação.”

2.5 O PÓLO PETROQUÍMICO DE CAMAÇARI E O COMPLEXO INDUSTRIAL DE ARATU

O Pólo Petroquímico de Camaçari iniciou suas operações em 1978. É o primeiro complexo petroquímico planejado do País, e está localizado no município de Camaçari, a 50 quilômetros de Salvador, capital do Estado da Bahia.

É o maior complexo industrial integrado do Hemisfério Sul com mais de 60 empresas químicas, petroquímicas e de outros ramos de atividade como indústria automotiva, de celulose, metalurgia do cobre, têxtil, bebidas e serviços.

A produção de automóveis pela Ford, no Pólo de Camaçari, consolida a trajetória de diversificação no Complexo Industrial e amplia as perspectivas de integração do segmento petroquímico com a indústria de transformação.

Qualidade e produtividade têm sido a receita para ampliar as atividades do Pólo Industrial de Camaçari. Sua importância econômica pode ser medida pela grandeza de seus números.

Os investimentos globais superam os 10 bilhões de dólares, transformados em capacidade instalada em torno de 8 milhões de t/ano de produtos químicos e petroquímicos básicos, intermediários e finais.

Segundo dados do Comitê de Fomento industrial de Camaçari (COFIC), o PPC atende a mais da metade das necessidades de produtos químicos e petroquímicos do país e as exportações, praticamente para todos os continentes e regiões do globo, representam, em média, US\$ 800 milhões / ano, cerca de 35% do total exportado pelo Estado da Bahia.

Ainda segundo o COFIC, o faturamento das empresas situadas no PPC é de aproximadamente US\$ 9,4 bilhões / ano, número que responde por cerca

de 30% do total da arrecadação estadual de ICMS, e por mais de 90% da receita tributária de Camaçari. A sua participação no Produto Interno Bruto baiano é superior a 30%.

O número de empregados diretos já foi maior, mas o PPC ainda emprega 12 mil pessoas diretamente, e 17mil pessoas através de empresas contratadas.

A maioria das empresas do Pólo está interligada por dutovias à unidade de insumos básicos da Braskem (anteriormente Cia. Petroquímica do Nordeste (COPENE)). Maior indústria do Complexo de Camaçari e um dos cinco maiores empreendimentos privados do país, a Braskem recebe derivados de petróleo da Petrobrás, principalmente a nafta, em sua unidade de insumos básicos de Camaçari e os transforma em petroquímicos básicos (eteno, propeno, benzeno, tolueno, butadieno, xilenos, solventes e outros).

Estes produtos e também utilidades como energia elétrica, vapor, água e ar de instrumento são fornecidos às unidades produtivas da própria Braskem e às indústrias vizinhas, de segunda geração, que, por sua vez, fabricam os petroquímicos intermediários e alguns produtos finais.

Um etenoduto, com mais de 400 quilômetros de extensão, interliga a unidade de insumos básicos da Braskem, em Camaçari, às suas fábricas de Cloro-soda e PVC em Alagoas, fazendo a conexão entre os pólos Industriais de Camaçari e Cloro-químico daquele Estado. Estruturado para funcionar de maneira integrada, o Pólo conta com serviços especializados de uma empresa-líder em Manutenção Industrial, a ABB, e de uma Empresa de Proteção Ambiental, a CETREL.

A Figura 4, a seguir, ilustra simplificada a estrutura da cadeia petroquímica, e destaca as 3 gerações decorrentes da transformação do petróleo.

Esquema Simplificado da Cadeia Produtiva Petroquímica

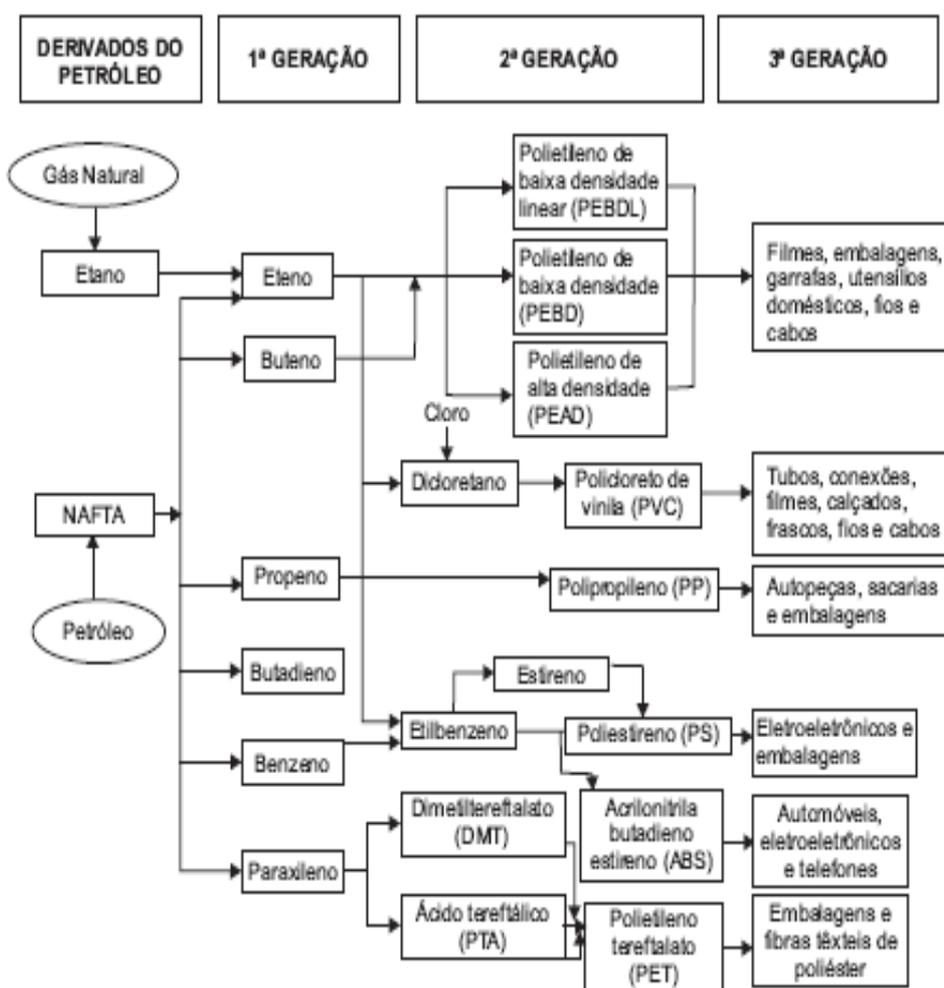


Figura 4 - Verticalização do Pólo Petroquímico de Camaçari
Fonte: ABIQUIM (apud GOMES; DVORSAK; HEIL, 2005, p. 81)

Assim como a cidade de Camaçari abriga o Pólo Petroquímico, o mesmo ocorre nos municípios de Simões Filho e Candeias, onde está localizado o Complexo Industrial de Aratu, também na região metropolitana de Salvador. Esse Complexo possui uma área de 199 km² e 150 km de vias internas pavimentadas e sinalizadas. Localizada a 18 km de Salvador, 35 km do PPC, 15 km do Aeroporto Internacional Dep. Luís Eduardo Magalhães, 30 km do Porto de Salvador e 28 km do Porto de Aratu. É composto por empresas dos

ramos de química, plásticos, têxtil, metal-mecânica, madeira, borracha, alimentos, metalurgia e medicamentos.

Companhias como a DOW Química, Procter & Gamble, Unigel, entre outras mantêm ativos importantes para a indústria brasileira e principalmente para o desenvolvimento industrial do Estado da Bahia.

O Complexo Industrial de Aratu mantêm uma estreita relação com as empresas localizadas no Pólo Petroquímico de Camaçari.

3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NO SCM

Considerando que *Supply Chain* é formalmente um processo integrado, onde matérias-primas se transformam em produtos acabados e em seguida enviados para clientes (BEAMON, 1999), podemos afirmar que há nesta cadeia de processos algumas dimensões empresariais de diferentes naturezas mas que no entanto, estão presentes nos mesmos processos.

Segundo Beamon (1999), uma cadeia de suprimentos típica tem quatro estágios: Fornecedores, Produção, Distribuição e Clientes, e é devido à complexidade dos processos, que permeiam estes quatro estágios, que se encontram tantas dificuldades em definir indicadores de *performances* capazes de avaliar a cadeia integralmente.

Dessa maneira, para viabilizar o estudo das formas disponíveis para medir o desempenho da cadeia de suprimentos, alguns pesquisadores as dividiram em categorias.

Ao desenvolvimento de um modelo de medição de *performance* deve-se somar ainda a dificuldade de adaptá-lo às características de cada organização, como afirma Fleury (2000), as organizações têm tantas peculiaridades e diferem em tantos aspectos umas de outras, que não faz sentido pensar em uma estrutura padronizada aplicável a todas as situações.

3.1 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO: UMA VISÃO GERAL

A evolução da medição de desempenho pode ser historicamente dividida em duas grandes fases: a primeira começou em 1880 e durou até o início de

1980, sendo caracterizada pela ênfase em medidas de desempenho financeiras e de produtividade. A segunda fase, que teve início no fim da década de 1980 e segue até os dias de hoje, destaca a necessidade de medidas de desempenho balanceadas (medidas financeiras e não-financeiras, além das de produtividade) e integradas para suportar as novas condições operacionais internas e externas da maioria das empresas (GHALAYINI; NOBLE apud ATTADIA; MARTINS, 2003)

Segundo Neely e Austin (apud ATTADIA; MARTINS, 2003), esta segunda fase pode ainda se subdividir em duas fases: a primeira sendo a “miopia da medição” que indica que as empresas medem as coisas erradas, e a segunda sendo a “loucura da medição” que acontece quando as empresas começam a medir tudo.

O desenvolvimento de um comportamento operacional compatível com a estratégia definida é fortemente influenciado pelo acompanhamento de indicadores que monitoram as atividades que agregam valor ao negócio. Ou seja, os indicadores de desempenho são um meio para analisar o cumprimento dos objetivos previamente traçados pelo planejamento estratégico. (ÂNGELO, 2005).

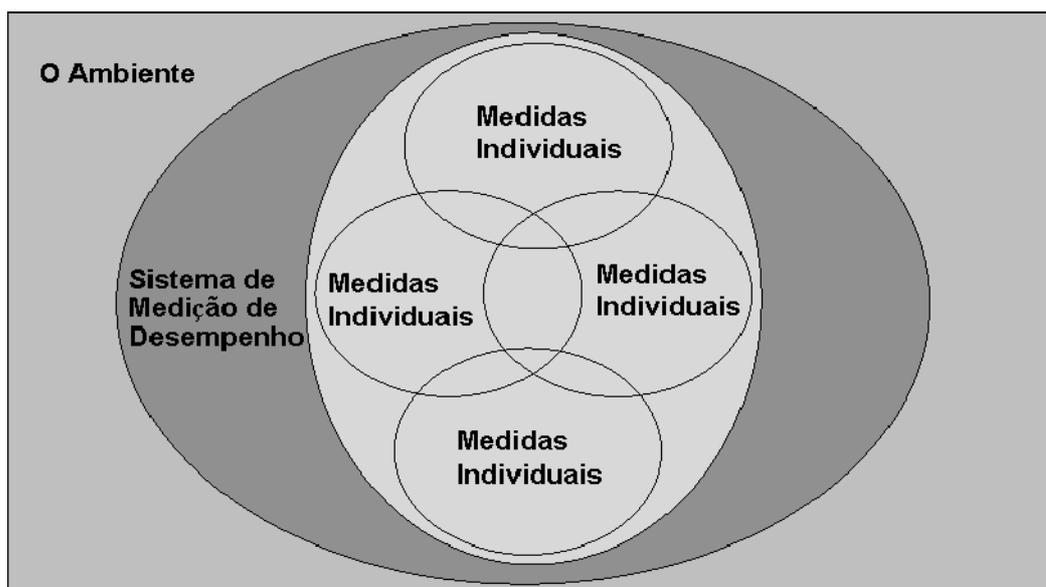


Figura 5 - Visão sistêmica da medição de desempenho
Fonte: Neely (apud ATTADIA; MARTINS, 2003, p.37)

Dessa forma, concordando com o pressuposto de Savolainen (1999 apud ATTADIA; MARTINS, 2003), de que a medição de desempenho é fundamental para alcançar os objetivos da melhoria contínua, este trabalho pretende identificar, como colocado nos objetivos do capítulo 2, de que forma as empresas do Pólo Petroquímico de Camaçari medem o desempenho da Cadeia de Suprimentos e quais são os indicadores utilizados para tal fim.

3.2 MODELOS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO SCM

Já se pode encontrar na literatura disponível, um número significativo de autores que pesquisaram, desenvolveram e / ou adaptaram modelos de avaliação de desempenho à cadeia de suprimentos ou SCM.

Nas subseções, a seguir, serão apresentados alguns modelos identificados na literatura pesquisada.

3.2.1 Abordagem do *Supply Chain Operational Model* (SCOR)

O *Supply Chain Operational Reference* (SCOR) foi desenvolvido pelo Supply Chain Council (SCC), em 1996, uma entidade independente e sem fins lucrativos, aberta a todas as organizações interessadas em aplicar sistemas e práticas avançadas de gerenciamento do *Supply Chain*.

O SCOR traduz o consenso das empresas participantes do SCC em torno do SCM. Diversos mecanismos e ferramentas têm sido usados, ao longo do tempo, por muitas companhias. O SCOR tem o objetivo de unificar em uma

única estrutura, os processos de negócios, indicadores de *performance*, e as melhores práticas de gestão, com o objetivo de maximizar os processos de comunicação e todas as atividades relacionadas com o gerenciamento da cadeia de suprimentos.

O modelo SCOR está centrado em cinco processos básicos: Planejamento, Suprimento, Execução, Entrega e Retornos⁶, que são entendidos pelo modelo apresentado na Figura 6 como colocado a seguir:

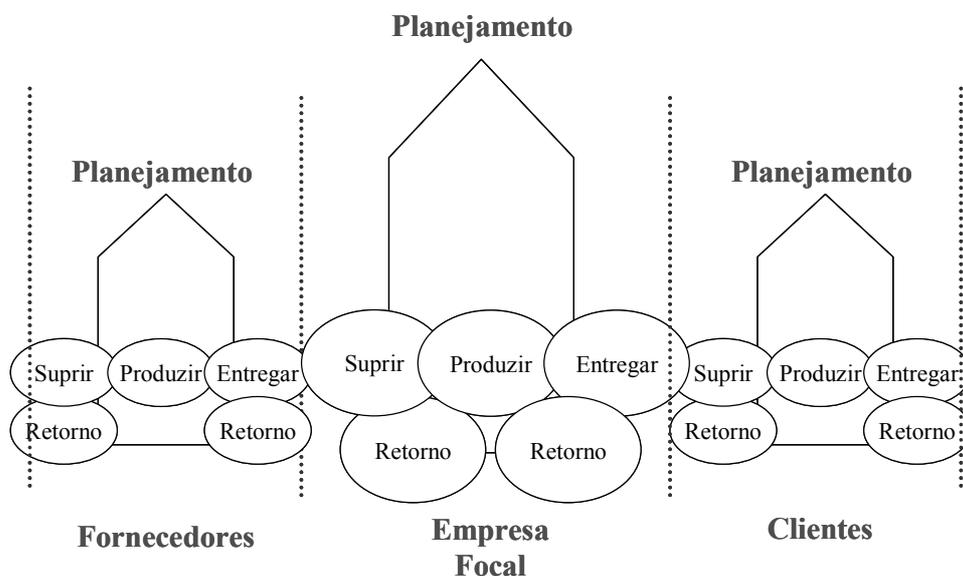


Figura 6 - Modelo com os cinco processos básicos do SCOR
Fonte: Supply-Chain Council (2006), adaptada pelo autor.

O modelo abrange todas as interações de clientes, desde a saída do produto até o pagamento da fatura; todas as transações de produtos, a começar pelo fornecedor até os clientes passando por matérias-primas, equipamentos, sobressalentes, *softwares*, e, todas as interações com o mercado, a partir do entendimento da demanda agregada até o atendimento de cada pedido.

A proposta do modelo SCOR está focada nos processos diretamente ligados à cadeia de suprimentos. Não descreve, por exemplo, processos de

⁶ Traduzido do inglês Plan, Source, Make, Deliver and Return

negócios tais como: vendas e *marketing*, desenvolvimento de produto e pesquisa e desenvolvimento.

Adota, mas não gerencia treinamento, qualidade, informática e quaisquer processos administrativos não relacionados com o SCM.

O modelo define ainda o que classifica como métricas de primeiro plano (Quadro 3), que devem cruzar os processos de SCM e que não estão necessariamente relacionadas com os cinco processos básicos já descritos.

Indicadores	Processos com Clientes			Processos Internos	
	Confiabilidade	Responsabilidade	Flexibilidade	Custos	Ativos
Entrega perfeita	■				
Ciclo total da entrega		■			
Flexibilidade da cadeia			■		
Adaptabilidade da cadeia			■		
Custo total do SCM				■	
Custo dos produtos Vendidos				■	
Ciclo financeiro total					■
Retorno sobre os ativos					■
Retorno sobre o Cap. De giro					■

Quadro 3 - Indicadores de desempenho primários do modelo SCOR.

Fonte: Supply-Chain Council (2006)

Finalmente, o SCOR deve ser usado para descrever cada processo associado ao SCM, mensurar sua *performance* e introduzir melhorias contínuas baseadas na periódica avaliação dos processos.

A seguir, verifica-se a congruência dos modelos de avaliação do SCM em torno das dimensões da cadeia, citadas por Beamon (1999).

3.2.2 Abordagem de Beamon

Para Beamon (1999), os indicadores de um bom sistema de medição de desempenho devem atender a quatro princípios básicos, descritos a seguir:

- a) Inclusividade – permitir que todos os aspectos pertinentes possam ser medidos;
- b) Universalidade – permitir a comparação sob várias condições operacionais;
- c) Mensurabilidade – permitir que as informações relevantes possam ser medidas; e
- d) Consistência – alinhados com as metas da empresa.

Outra característica importante atribuída por Beamon (1999) aos sistemas de medição de desempenho é a classificação dos seus indicadores. Por exemplo, dividi-los em indicadores de qualidade, custo, flexibilidade e tempo. Segundo a autora, desta forma é mais fácil incluir indicadores para medir desempenhos. Ao classificá-los, também estaremos facilitando comparações e análises.

Partindo para os indicadores em sí, Beamon (1999) destaca algumas categorias que aparecem freqüentemente no trabalho de diversos autores, tais quais “custos” e “atendimento a clientes”, e destaca ainda outras categorias cuja medição quantitativa apresenta dificuldades como, por exemplo; satisfação do cliente, *performance* do fornecedor e gerenciamento de risco.

A utilização isolada de indicadores de desempenho torna-se atrativa pela simplicidade da aplicação, entretanto, Beamon analisou diversos indicadores de desempenho utilizados isoladamente para aferir o valor da cadeia, e conclui que todos apresentam fraquezas quando confrontados com os princípios da abrangência, universalidade, mensurabilidade e consistência. Considerando

que estes princípios se completam, ao isolar, por exemplo, o “custo” como o indicador da cadeia, observa-se que outras categorias são afetadas como “atendimento a clientes” e/ou “flexibilidade” e os impactos sobre estas, negligenciados.

Apesar do “custo” ser um indicador importante e constar na maioria dos casos como uma das categorias que compõem o modelo de avaliação, não é incomum que aspectos importantes como, rateios de *overhead* e inflexibilidades encontradas pelos atrasos de informações de custos, que devem constar no cálculo do indicador, nos levem a ter cuidados adicionais ao tratar o custo como o único medidor da cadeia.

Alguns autores como Maskell (apud BEAMON, 1999), sugerem que a avaliação da cadeia de suprimentos esteja estreitamente relacionado às metas estabelecidas pela companhia. Dessa forma, segundo o autor, dois aspectos devem ser mantidos: a) a companhia deve verificar se o desempenho do *Supply Chain Management* está alcançando as metas estabelecidas; e, b) as pessoas da organização devem concentrar esforços naquilo que está sendo medido. Assim, ficará bem estabelecido que o desempenho da cadeia está orientando o rumo da organização.

Nesse sentido, se uma dada organização estabelecer como meta a alta *performance* do produto nos seus clientes, o modelo de avaliação deve relacionar indicadores de *performance* à qualidade do produto. Da mesma forma, se esta mesma organização também eleger baixo custo de produção como uma meta, o modelo deverá também relacionar indicadores de desempenho voltados para a avaliação dos custos. Feito isso, teremos as metas da organização e o modelo de desempenho alinhados entre si.

Beamon (1999) constata que a utilização exagerada do custo, deixa de relevar todos os aspectos pertinentes e, portanto, mal atendendo ao princípio da abrangência, fatalmente desembocando na falta de alinhamento com as metas da organização e também negligenciando os possíveis efeitos da

“incerteza” futura tornando o *Supply Chain Management* inflexível para se adaptar às eventuais mudanças.

Segundo Beamon (1999), as já conhecidas e largamente utilizadas categorias de indicadores como “custo” e “atendimento a clientes”, há ainda outra que deve ser considerada para medir o desempenho do *Supply Chain management*, a “flexibilidade” da cadeia.

A autora divide em três os blocos fundamentais para a avaliação do *Supply Chain Management*, e os classifica como Recursos (mais relacionados aos custos), *Output* (relacionados ao atendimento a clientes) e flexibilidade (relacionados à capacidade de adequação da cadeia a eventuais mudanças).

Os três blocos se relacionam e são interdependentes, portanto, um sistema de avaliação de desempenho deve manter pelo menos um indicador para cada um dos três blocos citados que por sua vez devem estar associados às metas estabelecidas pela organização.

Beamon (1999) ainda relaciona e associa em sua pesquisa uma série de indicadores a cada bloco. Estes indicadores serão abordados no tópico 4.5 – Indicadores de desempenho, deste trabalho.

Na subseção, a seguir, verifica-se a existência de um consenso entre autores no que tange à utilização de indicadores isolados para medir a *performance* do SCM.

3.2.3 Abordagem de Lambert e colaboradores

Lambert e Cooper (2000) resumem uma pesquisa em que se entrevistou cerca de 90 pessoas, em 15 empresas e nove diferentes modelos de cadeia de suprimentos. As pessoas entrevistadas ocupavam cargos gerenciais

distribuídos em diversos processos. Os processos pesquisados incluíram: 1) Gestão de relacionamento com Clientes; 2) Gestão de serviço a Clientes; 3) Gestão da demanda; 4) Atendimento a pedidos; 5) Aquisição; 6) Desenvolvimento de produtos e vendas. Os entrevistados ocupavam posições gerenciais distribuídas entre as áreas de *marketing* e vendas, logística, produção, sistemas de informação, finanças, qualidade e planejamento estratégico.

A estrutura conceitual do *Supply Chain Management*, considerada na pesquisa, baseia-se em três elementos que se inter-relacionam. São eles:

- 1 – a estrutura do *Supply Chain*;⁷
- 2 – os processos de negócios do *Supply Chain*⁸; e
- 3 – os componentes da gestão do *Supply Chain*⁹.

Estes três elementos são descritos respectivamente como: as empresas que constituem a cadeia e a inter-relação entre elas; as atividades através das quais é transferido valor para os clientes, e as variáveis gerenciáveis através das quais o negócio é integrado ao longo da cadeia.

Uma descrição mais detalhada de cada elemento é vista a seguir.

Segundo Lambert e Cooper (2000, p.69), todas as companhias têm uma cadeia de suprimentos, desde a matéria-prima até o consumidor final, no entanto, “[...] o quanto desta cadeia precisa de gerenciamento depende do número de fatores associados tais como, a complexidade da produção, número de fornecedores e a disponibilidade de matérias primas”. A extensão da cadeia e a quantidade de fornecedores e clientes em cada nível são também fatores a serem considerados.

⁷ Supply Chain network structure

⁸ Supply Chain business processes

⁹ Supply Chain management components

Os recursos disponíveis para uma gestão mais próxima serão direcionados apenas para aqueles fatores considerados críticos para a organização.

São três os pontos que devem ser estudados para entender a estrutura do *Supply Chain*. Segundo Lambert e Cooper (2000), os membros que a compõem, as dimensões estruturais da cadeia, e as diferentes ligações entre os processos ao longo da cadeia.

A identificação dos membros que compõem a cadeia deve se voltar para aqueles realmente importantes. A identificação de todos os membros relacionados é contraproducente, quando não, impossível.

Desse modo, os autores os dividem em “membros de linha e membros de apoio¹⁰”, e definem os membros de linha do *Supply Chain* como aquelas companhias autônomas ou unidades de negócios estratégicos, cujas atividades relacionadas estão direcionadas para agregar valor a um cliente específico ou a um mercado. (LAMBERT; COOPER, 2000)

Ao mesmo tempo, classificam os membros de apoio como sendo aqueles que provêem recursos, conhecimento, utilidades ou ativos para os membros de linha do *Supply Chain*.

Vale destacar que a distinção clara entre membros de linha e membros de apoio nem sempre é tão simples assim, podendo, em algumas empresas, se confundirem, no entanto, esta conceituação auxilia na definição daqueles que devem ser destacados para compor o *supply chain*.

Os autores ainda definem três dimensões fundamentais no processo de descrição, análise e gestão da cadeia de suprimentos. São elas: 1) A estrutura horizontal; 2) A estrutura vertical; 3) A posição horizontal da empresa dentro dos pontos de referência da cadeia.

¹⁰ Traduzido do original em inglês: *Primary members* e *Supporting members*, respectivamente.

A estrutura horizontal refere-se ao número de departamentos ou divisões que compõem a cadeia. A estrutura vertical refere-se ao número de fornecedores e clientes identificados nas composições desses departamentos ou divisões e finalmente, a terceira e última dimensão refere-se ao ponto de localização da empresa focal. Este pode estar mais próximo da fonte de matérias-primas (fornecedores), mais próximo do mercado consumidor (clientes) ou ainda posicionado em um ponto equidistante de ambos.

Empresa focal é a empresa objeto da medição de desempenho da cadeia de suprimentos. Desta forma a empresa focal mantém fornecedores à sua esquerda e clientes à sua direita, como mostra a Figura 7, a seguir:



Figura 7 – A empresa focal, seus fornecedores e clientes.
Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Lambert e Cooper (2000, p.72), “O sucesso do SCM requer uma mudança do gerenciamento individual de funções para atividades integradas dentro de processos-chave da cadeia”.

Em outro estudo, Lambert e Pohlen (2001) aprofundam o entendimento sobre a necessidade de se desenvolver métricas mais abrangentes que observem os resultados da cadeia total de suprimentos em substituição às que são normalmente utilizadas pelas organizações, que medem atividades isoladas pertencentes ao SCM. Para os autores, a falta de uma definição clara acerca do SCM, somada à complexidade do seu gerenciamento, torna o desenvolvimento de indicadores próprios para medir o desempenho do SCM uma tarefa difícil.

Tradicionalmente, os processos da cadeia de suprimentos nas companhias tendem a operar de forma desconectada, recebendo esporadicamente fluxo de informações.

Dessa forma, Lambert e Pohlen (2001) concluem que a maximização dos fluxos e produtos não pode acontecer sem a visualização completa e sistêmica do negócio.

Um grupo de empresas sem fins lucrativos, em conjunto com pesquisadores da Universidade do Sul da Flórida e da Universidade do Estado de Ohio, deu origem, em 1999, ao Global Supply Chain Fórum (GSCF), e identificaram os processos-chave do SCM, listados a seguir:

- a) gestão do relacionamento com clientes;
- b) gestão de atendimento a clientes;
- c) gestão da demanda;
- d) gestão de pedidos;
- e) gerenciamento dos fluxos de produção;
- f) gerenciamento do processo de aquisição;
- g) desenvolvimento de produtos e vendas;
- h) produtos ou serviços retornados.

Lambert e Pohlen (2001), baseados no pressuposto de que nem todos os processos do SCM devem sofrer o mesmo nível de monitoramento, subdividem estas interdependências em quatro grupos, a saber:

- a) gerenciáveis do processo;
- b) monitoráveis do processo;
- c) não gerenciáveis do processo; e
- d) entre membros não pertencentes ao processo.

O primeiro grupo refere-se àqueles processos nos quais a empresa julga importante manter a sua gestão e integração. O segundo grupo está relacionado a interfaces não-críticas para a empresa focal, no entanto, são

processos que devem ser bem administrados e integrados pelas outras companhias conectadas à cadeia e, desta forma, sofrem o monitoramento ou auditoria da empresa focal, periodicamente. O terceiro grupo é formado por relações julgadas não-críticas nos quais a empresa focal não está diretamente envolvida e simultaneamente não julga necessário alocar recursos para monitorá-los, confiando esta tarefa às outras empresas associadas à cadeia. Finalmente, o quarto grupo considera os efeitos impostos ao SCM da empresa focal por outras cadeias concorrentes. Por exemplo, um importante fornecedor da empresa focal é ou pode ser também fornecedor do principal concorrente e, dessa forma, um membro não pertencente à cadeia da empresa focal pode freqüentemente afetar o desempenho do SCM.

Os “componentes da gestão da cadeia de suprimentos” são considerados por Lambert e Cooper (2000, p.77) como o terceiro pilar da estrutura do *Supply Chain*. Em levantamentos feitos pelos autores em literatura pertinente e pesquisa realizada junto a um universo de cerca de 90 gerentes, foram identificados nove componentes gerenciais considerados importantes para o sucesso da cadeia de suprimentos. A seguir, descrevem-se os mais associados ao foco deste trabalho.

a) Planejamento e Controle

O planejamento e o controle das operações são fundamentais para o sucesso da *performance* da cadeia. Segundo Lambert e Cooper (2000, p.77), “os aspectos de controle podem ser operacionalizados como as melhores métricas para medir o desempenho do *Supply Chain*.”

b) Estrutura de trabalho

A estrutura de trabalho indica como a empresa desenvolve as suas atividades. Segundo Lambert e Cooper (2000), o nível de integração dos processos, ao longo da cadeia, é uma medida para a estrutura organizacional.

c) Estrutura organizacional

Está relacionada individualmente a empresa focal. Para Lambert e Cooper (2000), o uso de equipes interdisciplinares sinaliza uma maior aproximação dos processos.

d) Estrutura do fluxo do produto

Refere-se à estrutura destinada ao suprimento, manufatura e distribuição dos produtos ao longo do *Supply Chain*. Segundo o autor, “Sendo os estoques necessários ao sistema, alguns membros da cadeia mantêm volumes desproporcionais. Como é menos oneroso manter produtos em processo (ou ainda semi-acabados) do que manter produtos acabados, os membros da parte superior da cadeia acabam por arcar com uma porção maior desta carga.” Lambert e Cooper (2000) ratificam ainda que a racionalização de estoques na cadeia acaba por afetar todos os membros envolvidos.

e) Estrutura do fluxo de informações

O tipo de informação que passa entre os membros ao longo da cadeia e a frequência de atualização destas informações têm influência decisiva na eficiência do *Supply Chain Management*. Este deve ser o primeiro componente a integrar parte ou a totalidade da cadeia.

O trabalho propõe ainda uma divisão dos componentes em dois grupos. O primeiro formado pelos componentes físicos e técnicos, considerados visíveis, tangíveis e mensuráveis. Já o segundo grupo compreende aqueles componentes cuja visibilidade e medição não são simples, assim como é complexa também a intervenção para alterar os referidos componentes.

A Figura 8 apresenta a divisão proposta no referido estudo:

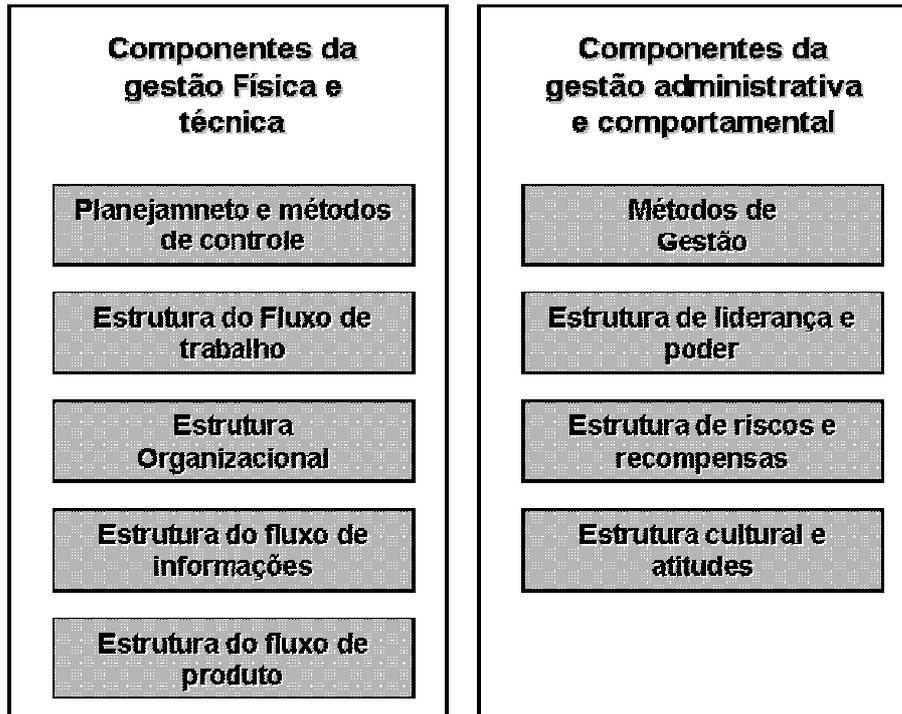


Figura 8 - Componentes fundamentais para o gerenciamento da cadeia de suprimentos.
Fonte: Lambert; Cooper (2000)

Finalmente, Lambert e Cooper (2000, p. 72) concluem afirmando que “[...] o sucesso da integração da gestão de processos-chave dos membros da cadeia de suprimentos será o ponto determinante para o bom desempenho de cada empresa individualmente”.

A necessidade de se desenvolver indicadores (ou métricas) específicos para avaliar o SCM sob uma ótica global, requer, segundo Lambert e Pohlen (2001, p. 4), mais pesquisa. Os autores listam em seguida, alguns fatores que justificam esta afirmação, destacando-se os principais:

- a falta de métricas que capturem o desempenho ao longo de toda a cadeia de suprimentos;
- a necessidade de avançar além dos indicadores de desempenho focados nas partes, e desenvolver indicadores focados no todo;
- a necessidade de determinar a inter-relação entre a estratégia global da empresa e o desempenho do SCM;

De acordo com Lambert e Pohlen (2001), os executivos continuam tentando interpretar e determinar as formas de gerenciar o *Supply Chain* das companhias e alcançar o seu potencial de contribuição, e conclui afirmando que “Métricas integradas permitem que a gestão da empresa se volte para a competitividade global do SCM e possa definir para onde direcionar esforços de modo a maximizar os resultados” (LAMBERT; POHLEN, 2001, p. 15)

Na próxima subseção outros autores estudados ratificam que o acompanhamento isolado de indicadores de *performance*, apesar de ser a prática comum observada em muitas organizações, não é produtivo sob uma perspectiva global da cadeia.

3.2.4 Abordagem de Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu

Segundo Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), as empresas reconhecem o potencial existente na gestão da cadeia de suprimentos, no entanto, freqüentemente deixam de ter indicadores de performance e uma efetiva estrutura de avaliação, e com isso perdem a oportunidade de viabilizar a efetiva implantação de uma cadeia integrada de suprimentos.

O acompanhamento de indicadores isoladamente não garante a maximização da produtividade, e esta tem sido a prática mais comum nas empresas. (LEE; BILIGNTON apud GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001)

Os autores colocam ainda a necessidade de se estudar indicadores e modelos de medição da cadeia, principalmente pelas duas razões a seguir:

- a) a falta de equilíbrio entre indicadores financeiros e não-financeiros acompanhados pelas companhias, associados ao grande número de indicadores acompanhados, e
- b) a falta de clareza entre os indicadores de natureza estratégica, tática e operacional.

Portanto, o acompanhamento, segundo os autores, deve associar indicadores nos níveis estratégico, tático e operacional e ainda classificá-los, equilibradamente, entre financeiros e não-financeiros. Isto posto, a avaliação da cadeia de suprimentos se dá através da integração dos quatro processos a seguir: 1) planejar; 2) suprir; 3) produzir; e 4) entregar¹¹.

Em seguida, os autores discorrem sobre as medidas e métricas mais apropriadas para avaliar a cadeia.

Os autores destacam a importância de se controlar a utilização da capacidade produtiva. A utilização da capacidade de produção afeta diretamente a rapidez da resposta à solicitação do cliente. Portanto, “[...] domínio e controle são necessários para ganhar flexibilidade, tempo e rapidez na entrega”.(SLACK apud GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001, p. 5)

Assim, a introdução de técnicas voltadas para o planejamento de atividades tem um enorme impacto sobre os níveis de estoques mantidos para atender a estas demandas. Portanto, as boas práticas de planejamento têm um impacto decisivo sobre o desempenho da cadeia de suprimentos.

Segundo Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), a agilidade no atendimento do pedido tem destacada importância, cuja eficiência, dentre outras formas, pode ser medida pelo tempo entre a colocação do pedido e a efetiva entrega do produto ao cliente¹².

Outro ponto destacado pelos autores é a associação entre as partes da cadeia e seus indicadores correspondentes. A competitividade da cadeia está

¹¹ Do inglês (1) *plan*; (2) *source*; (3) *make/assemble*; e (4) *delivery/customer*.

¹² Conhecido em inglês como *order lead-time*.

diretamente relacionada à sua conectividade. A rápida resposta de um fornecedor pode ser decisiva para o sucesso do negócio e está associada à satisfação do cliente no outro extremo da cadeia. A parceria entre compradores e fornecedores tem tido cada vez mais a atenção das empresas; pesquisas e títulos em torno do assunto têm crescido de forma significativa.

Dessa forma, as avaliações do fornecedor e do comprador não são mais suficientes. A avaliação deve repousar sobre a associação entre as partes e medir seu desempenho, e também ser capaz de maximizar seus resultados conjuntos.

A avaliação dos níveis de produção e seus indicadores também são de fundamental importância para os autores.

Para os autores, outro ponto fundamental seria a avaliação do desempenho das entregas. Este é certamente a parte da cadeia que lida diretamente com a satisfação dos clientes. Em qualquer modelo de distribuição, o canal de distribuição, a programação de transportes, e a localização dos centros de distribuição, têm um papel fundamental para a eficiência das entregas. (GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001). Entre os indicadores mais utilizados para medir o desempenho das entregas está a “entrega no prazo”.¹³ Este e outros indicadores serão vistos com mais detalhes no quinto capítulo deste trabalho.

A flexibilidade para atender necessidades específicas dos clientes tem se transformado num importante diferencial e influenciado a decisão dos clientes em formularem pedidos e, portanto, pode ser considerada como um importante indicador para manter e ganhar novos clientes. (GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001)

Ainda dentro deste item, temos os custos de distribuição como um dos mais importantes braços da cadeia. O domínio e o controle dos custos

¹³ Do inglês: *on time delivery*

associados à distribuição dos produtos são fundamentais para o resultado final obtido pela cadeia. A capacidade de estabelecer paralelos e encontrar o melhor equilíbrio na relação “custo x benefício” entre o número de centros de distribuição disponíveis, escala de expedições, modais de transporte, etc. são essenciais para o SCM. Thomas e Griffin (1996 apud GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001, p.3), consideram que, “[...] Isoladamente, o maior dos custos de distribuição é o custo com transportes. Frequentemente compromete 50% do custo total com a logística.”

Os custos da cadeia são vistos mais detalhadamente no capítulo 4 desta pesquisa.

Os autores avançam na determinação de medidas e métricas para avaliar a cadeia e definem como fundamental a avaliação da satisfação dos clientes. O cliente é a verdadeira razão do esforço imprimido para manter uma cadeia de suprimentos eficaz.

Sem um cliente satisfeito, o exercício de aplicação de estratégias globais à cadeia de suprimentos pode ser custoso e inútil. Para que o desempenho efetivo da cadeia seja medido, as metas do Supply Chain devem estar associadas à satisfação dos clientes (LEE; BILLINGTON apud GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001, p.8)

A importância da flexibilidade aparece mais uma vez, agora associada diretamente com a satisfação dos clientes. Para Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001) ser flexível é disponibilizar os produtos ou serviços demandados individualmente pelos clientes.

Portanto, definindo flexibilidade como uma métrica e através de sua avaliação, as companhias podem alcançar o que antes parecia impossível: responder rapidamente e atender os desejos dos clientes individualmente. (GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001, p. 8)

Finalmente, os autores discorrem sobre os custos financeiros e custos logísticos do *Supply Chain*. A avaliação da *performance* dos custos financeiros

do *Supply Chain* deve considerar todas as partes que compõem a cadeia. É preciso ter cuidado, já que a ação sobre uma área afetará certamente os custos relacionados a outras áreas. O ideal seria ter um mecanismo com orientação logística, que identificasse os custos associados a cada atividade, assim como os impactos que estes causam nas outras.

O ciclo financeiro¹⁴ é um poderoso indicador para medir a eficiência financeira da cadeia de suprimentos. Este indicador será melhor detalhado no capítulo 4.

Os estoques são neste cenário motivo de atenção constante, visto que neles se concentra uma relevante soma de capital de giro. Segundo Pyke e Cohen (apud GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001), a preocupação com os estoques pode ser julgada a partir do fato de que aproximadamente 50% dos ativos circulantes de muitas companhias estão alocados aos estoques. Desse modo, considerando que ao longo da cadeia de suprimentos encontramos estoques de matérias-primas, materiais auxiliares, produtos em processo, produtos acabados e produtos em trânsito, conclui-se que os custos associados a estes estoques devem ser mensurados; assim, medidas adequadas para mantê-los sob controle devem ser implantadas.

Alguns conceitos destacados por Gunasekaran, Patel, Tirtiroglu (2001), reaparecem, na subseção a seguir, no trabalho de pesquisa intitulado *World class logistics*, reforçando, assim, a sua importância.

¹⁴ Do inglês *cash to cash management*. É o tempo medido em dias, entre o pagamento referente ao conjunto de aquisições (pagamento a fornecedores) e o retorno decorrente do recebimento de clientes.

3.2.5 Abordagem do *World class logistics*

O *World class logistics* foi desenvolvido em conjunto com executivos de 112 companhias, em três continentes (América do Norte, Europa e Ásia), que abriram suas portas para os pesquisadores da Michigan State University (MSU) e também para 11 associações internacionais de profissionais de logística, que tiveram seus membros também envolvidos na construção da base da pesquisa.

O trabalho é resultado de dez anos de pesquisa conduzidos por alunos do doutorado em gestão de logística e *Supply Chain* da Michigan State University (MSU), e é a terceira pesquisa do gênero conduzida por este grupo.

Vale ressaltar que o termo “logística” tinha à época (1995), maior expressão do que o termo *Supply Chain Management* (SCM), apesar do trabalho tratar dos mesmos processos envolvidos. Assim, o entendimento destes termos, especificamente neste tópico do trabalho, deve ser assumido com o mesmo sentido.

O objetivo central da pesquisa conduzida pelos pesquisadores da MSU era entender como as melhores companhias ao redor do globo alcançavam e mantinham a excelência nos padrões logísticos.

Adicionalmente a este objetivo principal, a pesquisa ainda tinha quatro outras importantes metas, a saber: 1ª generalização – elaborar e entender melhor os aspectos fundamentais de uma *performance* superior em logística, 2ª universalidade – confirmar a crescente certeza de que as capacidades e práticas da excelência em logística eram basicamente as mesmas entre as empresas das nações industrialmente desenvolvidas, 3ª dinâmicas – desenvolver um melhor entendimento sobre como gerentes de logística devem se comprometer com os impactos de grandes mudanças e 4ª relevância – desenvolver elementos factuais para evidenciar e identificar processos relacionados à excelência em logística.

A pesquisa teve sucesso reconhecido no tocante ao alcance das três metas citadas. Algumas conclusões do trabalho estão listadas a seguir:

- a) o modelo universal do *World class logistics* continuará a envolver e descrever uma disciplina madura;
- b) estratégias de logística vão alcançar vantagens competitivas crescentes sendo finalmente direcionadas para as necessidades específicas dos clientes;
- c) o estabelecimento e a manutenção de fortes relacionamentos de *Supply Chain* terão ênfase crescente;
- d) sistemas de medição de desempenho de SCM serão ampliados em escopo e importância.

Outras conclusões foram evidenciadas, no entanto, para este trabalho, o foco se manterá sobre a última conclusão.

A pesquisa do *World class logistics* baseou-se em quatro competências. A primeira, posicionamento, a segunda, integração, a terceira, agilidade (e flexibilidade) e a quarta mensuração. Este capítulo analisará os aspectos relacionados a esta última competência “mensuração”.

De acordo com o *World class logistics* (MICHIGAN STATE UNIVERSITY, 1995, p. 218), medir o desempenho é fundamental para atingir níveis de excelência. Isto posto, são três as capacidades citadas pelos executivos entrevistados, que descrevem a natureza do que é medido.

Se se move, nós medimos. Medimos quanto custa para se mover, quais recursos são usados, se o movemos para o local correto sem danos e quanto tempo leva para chegar. Se não se move, mensuramos quanto tempo fica parado e quais os recursos empregados enquanto não se move. A estrutura se aplica para medir produtos, pessoas e equipamentos. Finalmente, tentamos medir quão bem o fazemos e o comparamos com outros que também o fazem. (MICHIGAN STATE UNIVERSITY, 1995, p. 217)

Em primeiro lugar, para que se possa medir o desempenho é necessário compreender as funcionalidades de perto em torno de diversas áreas. Gestão de ativos, custos, clientes, produtividade e qualidade são aspectos críticos para o bom desempenho do SCM.

Segundo o *World class logistics* (MICHIGAN STATE UNIVERSITY, 1995, p 218), empresas de classe mundial demonstram ter compromisso e capacidade para acessar as operações de forma mais abrangente e profunda do que outras companhias. A capacidade de acesso dessas empresas inclui uma gama de métricas e forte foco no uso dos resultados encontrados como forma de guiar a tomada de decisão.

Em seguida, como segunda capacidade, aparece o foco num grande espectro de métricas compreensíveis, voltadas para o controle dos custos e para a satisfação dos clientes.

Finalmente, a terceira capacidade seria a possibilidade do sistema de avaliação comparar os seus indicadores com os de outras empresas.

Na próxima subseção, em Bowersox, Closs e Cooper (2006), verifica-se o consistente alinhamento com os conceitos verificados pelo *World class logistics*, já que estes autores também utilizam os resultados dessa pesquisa para sustentar suas conclusões.

3.2.6 Abordagem de Bowersox, Closs e Cooper

De acordo com Bowersox, Closs e Cooper (2006, p. 448), a máxima popular que afirma que “o que não dá para avaliar, não dá para gerenciar” se aplica perfeitamente à cadeia de suprimentos e, portanto, estabelece que deve ser desenvolvida uma estrutura para avaliação financeira e do desempenho do SCM.

Os autores afirmam que são três os objetivos de um sistema de avaliação: 1) O monitoramento, relacionado ao estabelecimento de métricas para o acompanhamento e suporte à gerência, 2) O controle, que é exercido sempre que os padrões definidos e relacionados a cada métrica estabelecida não atingem os patamares esperados de desempenho e, portanto, requerem ajustes por parte da gerência, e 3) O direcionamento, relacionado à motivação e às recompensas associadas ao desempenho das pessoas.

Ainda para esses autores, um sistema de avaliação deve atender as expectativas dos acionistas, assim, o foco do desempenho da cadeia deve estar nos pontos onde os impactos sobre o valor percebido pelos acionistas se mostrem com maior intensidade. A Figura 9 mostra graficamente a divisão entre excelência operacional e utilização dos ativos, proposta pelos autores.

As dimensões “clientes” e “custos” aparecem como os dois pilares associados à excelência operacional, enquanto as reduções associadas ao “capital fixo”, que podemos também chamar de ativos, tal como as reduções associadas ao “capital de giro” aparecem como componentes do bloco denominado pelos autores como “utilização de ativos”.

Bowersox, Closs e Cooper (2006) baseiam-se na pesquisa realizada pela Michigan State University intitulada *World class logistics: the challenge of managing continuous change* para definir o que neste trabalho chamamos, desde o início, de dimensões da cadeia e os autores aqui as denominam de categorias.

Uma pesquisa realizada ao longo de anos indica que as medidas funcionais do desempenho logístico podem ser classificadas nas seguintes categorias: (1) Custos, (2) Serviços aos clientes, (3) qualidade, (4) produtividade e (5) gestão dos ativos. (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006, p. 449)

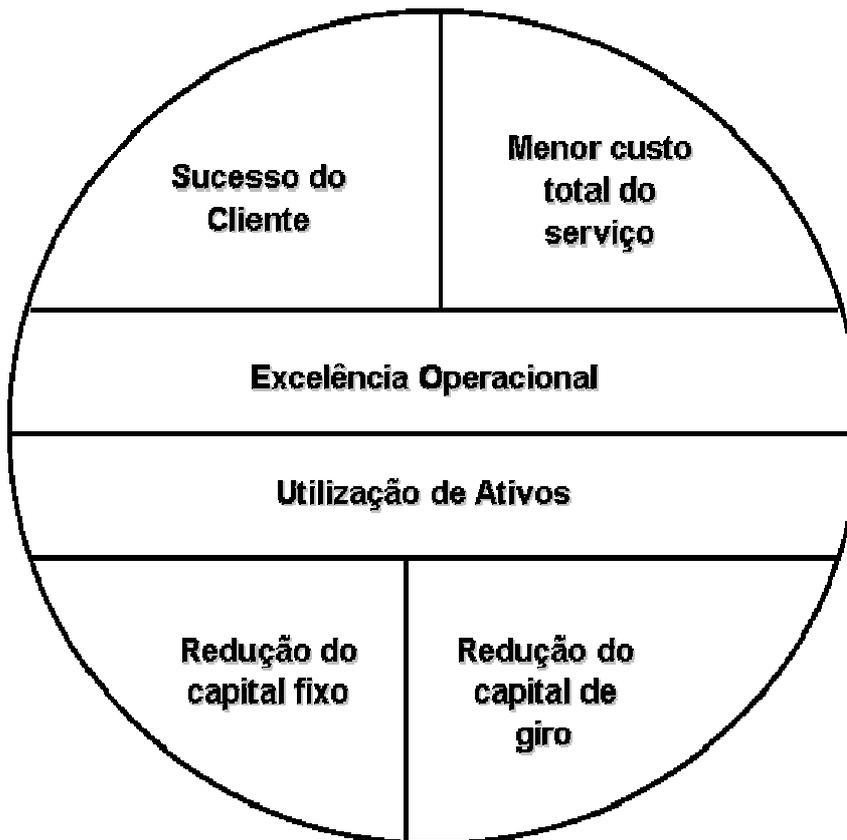


Figura 9 - Componentes da excelência operacional e utilização de ativos.
Fonte: Bowersox; Closs; Cooper (2006)

A seguir, serão observadas as cinco categorias, custos, clientes, qualidade, produtividade e gestão de ativos, destacadas pelos autores.

a) Custos

Os autores classificam os custos como o reflexo mais direto sobre as operações. Partindo do princípio de que o custo mensura, em dinheiro, o desempenho de cada processo, é possível avaliar, por exemplo, os processos de armazenamento, expedição, distribuição, processamento de pedidos, individualmente. Os custos podem ainda ser avaliados como percentuais de participação dos principais processos tais como percentuais das vendas. A comparação histórica destes indicadores, trazem as respostas necessárias para apoiar o processo de ação sobre os resultados observados.

Bowersox, Closs e Cooper (2006) destacam ainda que uma série de indicadores pode ser extraída dessas relações e que estes dependem da adaptabilidade à cada tipo de negócio.

A solução é os executivos de logística identificarem as métricas mais apropriadas para suas empresas e aplicá-las regularmente ao longo do tempo, para permitir que as atividades sejam controladas e direcionadas. (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006, p. 450)

b) Clientes

Os autores definem o atendimento como o foco principal dessa dimensão e a subdividem em disponibilidade, desempenho operacional e confiabilidade dos serviços. Para medir essa dimensão, eles oferecem uma série de indicadores (métricas), que serão vistos no capítulo 5 associados a outros encontrados na literatura.

c) Qualidade

Esta dimensão é colocada por Bowersox, Closs e Cooper (2006) como a forma de medir a qualidade das operações logísticas. Neste caso, os autores se referem àquelas atividades que são medidas e têm seus problemas associados descobertos antes de chegarem aos clientes e se transformarem em reclamações. São bons exemplos dessa dimensão: 1) O índice de coletas corretas, que mostra a razão entre o total de coletas corretas nos depósitos pelo total de coletas ou 2) Danos no embarque, razão entre o total de avarias por embarque dividido pelo total de efetuados.

d) Produtividade

A produtividade é segundo Bowersox, Closs e Cooper (2006), um conceito básico que é essencialmente a razão entre os insumos somados aos recursos entrantes e os produtos e serviços resultantes.

No entanto, frente a algumas dificuldades específicas, este conceito pode ser de difícil mensuração.

[...] (1) se houver dificuldade em avaliar os produtos...;(2) se os compostos ou tipos de insumos e produtos sofrerem constantes alterações; (3) e se os dados forem difíceis de serem obtidos ou estiverem indisponíveis. (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006 p. 451)

Ainda segundo esses autores, uma das formas mais utilizadas pelos executivos da área, para medir a produtividade, ainda repousa sobre os indicadores de mão-de-obra, no tocante às despesas com pessoal, horas trabalhadas, e número de empregados.

Encontram-se ainda listados nesta literatura outras métricas relacionadas pelos autores, à dimensão produtividade. Essas métricas serão tratadas no item 4.5 deste trabalho.

e) Gestão de ativos

Voltada para os gastos de capital em novas instalações, compra de equipamentos e também focada no capital de giro e inventários, é sabido que os gastos com estes componentes são relevantes para o negócio e, por conseguinte, para a gestão do *Supply Chain*. “As instalações logísticas, equipamentos e inventários representam uma parcela substancial dos ativos de uma empresa.” (BOWERSOX; CLOSS. COPPER, 2006, p. 452)

No próximo capítulo serão estudadas as dimensões e os indicadores de desempenho da cadeia de suprimentos, verificados neste terceiro capítulo.

4 AS DIMENSÕES E OS INDICADORES DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Em 1999, o The Performance Measurement Group (PMG), uma subsidiária do Management Consultants, publicou os resultados de uma pesquisa de *Benchmarking* (comparação de resultados com os melhores índices), envolvendo todos os processos que englobam a cadeia de suprimentos (*Supply Chain*).

O trabalho usou como referência o SCOR model e teve o apoio do Supply Chain Council (SCC). Pesquisou 110 organizações na América do Norte, Europa e Ásia envolvendo os mais relevantes setores da indústria.

O PMG examinou empresas de classe mundial e seus desempenhos associados a clientes, custos, flexibilidade e rentabilidade, com o objetivo de apoiar as companhias a avaliarem seus resultados frente aos melhores desempenhos dos melhores produtores (*Best in Class*¹⁵).

Assim como foi verificado no trabalho do PMG, que elegeu as dimensões clientes, custos, flexibilidade e rentabilidade, para medir o desempenho do SCM, neste capítulo busca-se identificar as dimensões que representam os processos de negócios que compõem a cadeia e a convergência entre estas dimensões encontradas em cada autor e modelo estudado.

Em todos os modelos analisados, verifica-se que os indicadores de desempenho são categorizados no que aqui chamamos de dimensões da cadeia. O Quadro 4, a seguir, agrupa as principais dimensões identificadas em cada modelo e destaca seus autores.

¹⁵ Termo em inglês utilizado para referenciar empresas que apresentam os melhores resultados nos setores em que atuam.

Autores e trabalhos	Dimensões da cadeia (Classificação de processos)
Modelo SCOR	Confiabilidade, Responsabilidade, Flexibilidade, Custos e gestão ativos
Beamon	Custos, Clientes e Flexibilidade
Lambert e colaboradores	Custos, Clientes e Flexibilidade
Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu	Custos, Clientes e Flexibilidade
Michigan State University	Clientes, Custos, Produtividade, Qualidade, gestão de ativos
Bowersox, Closs e Cooper	Clientes, Custos, Produtividade, Qualidade, gestão de ativos

Quadro 4 - Dimensões de SCM

Fonte: Pesquisa do autor

Identificadas às dimensões encontradas nos modelos pesquisados, selecionamos, para este trabalho, quatro dimensões principais, a saber: Clientes, Custos, Flexibilidade e Rentabilidade. Nesta última, estão agrupados os indicadores que aparecem, nos modelos da literatura, separados entre as dimensões “produtividade” e “gestão de ativos”.

Estas quatro dimensões foram escolhidas por serem aquelas que aparecem com destaque na literatura pesquisada. Outras dimensões a exemplo de qualidade, segurança, entre outras, não serão tratadas neste trabalho.

Nas seções 4.1 a 4.4, a seguir, descreve-se cada dimensão, mas, principalmente, unificam-se os conceitos acerca de cada uma delas, definidas para orientar a investigações na pesquisa deste trabalho.

4.1 DIMENSÃO CLIENTES

Segundo Blanding (apud BALLOU, 2006), os serviços a clientes referem-se, especificamente, ao processo de vendas que começa normalmente com a formalização do pedido, e culmina com a entrega das mercadorias ao cliente, embora em uma variedade de situações possa ter continuidade na forma de serviços de apoio ou manutenção de equipamentos, ou qualquer outra modalidade de suporte técnico.

Um programa de serviços ao cliente precisa identificar e priorizar todas as atividades exigidas para satisfazer as exigências logísticas de clientes, tão bem ou melhor que os competidores. Ao estabelecer um programa de serviço ao cliente, é imprescindível identificar padrões claros de desempenho para cada uma das atividades e medidas relativas a esses padrões. (BOWERSOX; CLOSS, COOPER, 2006, p.76)

Ainda segundo Bowersox, Closs e Copper (2006), são sete os direitos certos que devem ser garantidos aos clientes: a quantidade certa, o produto certo, no tempo certo, no lugar certo, na condição certa, no preço certo, e com a informação certa.

Portanto, a dimensão clientes engloba todas as métricas que têm como objetivo a avaliação da percepção do cliente relacionada aos produtos e serviços oferecidos. Busca avaliar a rapidez e a confiabilidade da disponibilização dos itens encomendados (HESKETT apud BALLOU, 2006) e abranger o produto no tocante à sua qualidade e *performance*. Também procura avaliar a eficácia dos serviços prestados seja no campo da logística ou no que se refere à assistência técnica.

4.2 DIMENSÃO CUSTOS

A pesquisa realizada pelo PMG, citada na introdução deste capítulo, conclui que as melhorias alcançadas na maioria das indústrias têm conduzido os processos a uma maior flexibilidade, no entanto, este esforço tem sido feito sem acrescentar custos seja aos inventários (estoques), seja via investimentos.

Segundo Fleury (2000, p.40), “Pesquisas preliminares sobre os ganhos que podem ser obtidos pela utilização correta do conceito de SCM, indicam que as empresas tem obtido reduções substanciais nos custos operacionais da cadeia de suprimentos.”

Executivos e gerentes têm procurado ser cada vez mais acurados no que tange a projeções mais assertivas e ciclos de produção mais eficazes para responder rapidamente às demandas de mercado. Segundo a Managment Consultants (1999) “empresas de classe mundial agora operam com menos de 40 dias de inventário ao longo da cadeia de suprimentos.”

Uma das conclusões mais expressivas da pesquisa conduzida pelo PMG revela que as companhias líderes de mercados têm reduzido seus custos para algo em torno de 4 a 5% das vendas, gastando, dessa forma, de 5 a 6% menos na cadeia de suprimentos do que gastam empresas de desempenho mediano. Assim, segundo o PMG, “[...] companhias com US\$ 500 milhões em vendas por ano, tem de US\$ 25 a 30 milhões de vantagem sobre as outras, a cada ano”. (MANAGMENT CONSULTANTS, 1999). Um dos executivos entrevistados afirmou: “Se você quer ser uma empresa de classe mundial, seu custo total com SCM tem que estar abaixo de 5% das vendas”.

Dessa maneira, a dimensão Custos da cadeia incorpora todos os custos relevantes em quaisquer fases da cadeia de suprimentos. (MICHIGAN STATE UNIVERSITY, 1995, p.229). Esta abrangência é maior ou menor em função do modelo empregado em cada organização, no entanto, segundo o *World Class*

logistics (1995), como medida de *performance*, o custo total é muito mais relevante que quaisquer outros, individualmente. De forma geral, estão relacionados todos os custos associados à aquisição de matérias-primas, materiais de manutenção, químicos e outros materiais auxiliares. Ainda estão relacionados os custos de manutenção de estoques, embalagens distribuição, fretes, enfim, todos os processos que constituem a logística da empresa.

Aparecem também, nesta dimensão, os custos relacionados às reclamações de clientes, desde os intangíveis (atrasos) como os relacionados a avarias no produto ou embalagens ou mesmo os custos incorridos por falhas de especificação de produto.

4.3 DIMENSÃO RENTABILIDADE

Nesta dimensão estão relacionados os indicadores de rentabilidade e produtividade da cadeia de suprimentos. São índices que estabelecem relação entre custos e receitas ou geração de caixa (EBITDA). Também estão incluídos nesta dimensão os indicadores de tempos como os de recebimento, giro de estoques, prazo de compras, etc.

Segundo Bowersox, Closs e Cooper (2006, p.432), aqui estão focalizados a utilização de investimentos de capital nas instalações e equipamentos, bem como o capital de giro investido em inventários.

Os inventários representam parcela substancial dos ativos de uma empresa. Para empresas do ramo petroquímico e, principalmente, para aquelas cujas principais matérias-primas vêm de fontes externas, os inventários podem chegar, em certos períodos, a um quarto do faturamento. Isso exige da empresa um relevante capital de giro para operar o negócio.

As empresas normalmente utilizam o giro do estoque como medida de desempenho no tocante a inventários. Esta métrica pode ser calculada de mais de uma maneira, em certo período de tempo, como demonstrado abaixo:

$$\begin{aligned} \text{Giro do inventário} &= \frac{\text{Custo dos produtos vendidos}}{\text{Inventário médio por seu custo}} \\ \text{Giro do inventário} &= \frac{\text{Faturamento de vendas}}{\text{Inventário médio pelo preço de venda}} \\ \text{Giro do inventário} &= \frac{\text{Unidades vendidas}}{\text{Média de unidades de inventário}} \end{aligned}$$

De acordo com Bowersox, Closs e Cooper. (2006, p. 452), a maioria das empresas aprimorou de forma substancial os seus sistemas de avaliação funcional nos últimos dez anos. O número de métricas específicas aumentou e a qualidade das informações melhorou, certamente impulsionadas pela implantação de Enterprise Resource Planning (ERP), nas empresas de ponta.

4.4 DIMENSÃO FLEXIBILIDADE

Segundo Christopher (2000), a turbulência e a volatilidade dos mercados têm forte impacto sobre produtos com ciclo de vida mais curtos que em economias globalizadas, têm criado incertezas adicionais.

Embora a flexibilidade tenha tido sua aplicação limitada na cadeia de suprimentos, existem uma série de vantagens em flexibilizar a cadeia (BEAMON, 1999, p.7). Ainda segundo Beamon (1999), flexibilidade está relacionada à habilidade da cadeia em dar resposta diante de um ambiente em constantes mudanças. É, portanto, definida como a capacidade da cadeia de suprimentos em se adaptar a novas condições de mercado e/ou demanda sem afetar o custo de produção, a qualidade do produto e/ou o nível do serviço prestado aos clientes.

De acordo com o livro *World class logistics*, publicado pela Michigan State University (1995, p. 213), ser flexível simplesmente significa que uma empresa tenha conceituado e implementado formas de evitar as armadilhas de uma logística antecipada. E continua acrescentando que flexibilidade é muito mais importante para a competência logística do que permite o seu entendimento tradicional. Quer dizer que existe “capacidade extra” que rapidamente pode impactar positivamente a um cliente ou aproveitar uma oportunidade de redução de custos.

Ainda segundo Christopher (2000), agilidade é a ampla capacidade que abrange estruturas organizacionais, sistema de informação e processos logísticos, portanto, uma característica fundamental da agilidade é a flexibilidade.

Para Beamon (1999), o conceito de flexibilidade, que raramente é usado em análises de *Supply Chain*, pode mensurar a habilidade de um sistema de se adaptar a variações de volumes e programações flutuantes de fornecedores, produtores e clientes.

São exemplos de flexibilidade da cadeia os tempos necessários para re-planejar atividades, tempo de resposta para suprir, para produzir ou ainda para atender um pedido. São muitas as vantagens de ter uma cadeia de suprimentos flexível tais quais: a) redução do número de pedidos com atraso, b) redução do % de vendas perdidas, c) habilidade para combater com agilidade produtos concorrentes, entre outras.

Dessa forma, a dimensão que neste capítulo chamamos de *Flexibilidade da Cadeia* está relacionada às capacidades organizacionais para rapidamente se adaptar às tendências do mercado e necessidades dos clientes. Christopher (2000, 37) assinala que, “para responder melhor às necessidades do mercado e preciso mais do que velocidade. É preciso um alto grau de maleabilidade que hoje denominamos com o termo de *Agilidade*.”

4.5 INDICADORES DE SCM

Partindo das quatro dimensões encontradas na literatura e eleitas neste trabalho para compor a cadeia de suprimentos ou *Supply Chain Management* (SCM), poderíamos agora eleger indicadores e associa-los a cada uma dessas dimensões, visto que a literatura apresenta diversos indicadores de desempenho aplicáveis a cada dimensão.

Da mesma forma, os modelos apresentados no terceiro capítulo, também trazem indicadores associados às suas propostas. No entanto, de maneira geral, todos os indicadores que podem ser associados a cada dimensão são conhecidos e utilizados em grande escala para medir o desempenho isolado de uma atividade ou processo.

No Apêndice C desta dissertação estão apresentados, alguns indicadores que foram utilizados para orientar os entrevistados, mas que não esgotavam outras opções disponíveis, conhecidas e, principalmente, utilizadas pelas empresas entrevistadas. A metodologia utilizada para orientar a pesquisa está detalhada no capítulo 5.

Em mais de um caso, os executivos que participaram das entrevistas agregaram às opções apresentadas, outros indicadores pertinentes e utilizados em suas organizações.

Grande parte dos indicadores utilizados como exemplos orientativos, foram retirados do *World class logisitcs* (MICHIGAN STATE UNIVERSITY, 1995, p.217), principalmente por apresentar uma série bastante extensa de indicadores de *performance*.

Merece atenção o fato de que um mesmo indicador de desempenho pode ser calculado por mais de um método. Um exemplo disso está exposto abaixo, onde três formas diferentes de se medir o indicador **Tempo médio de produto em estoque**, são apresentadas.

$$\text{TMPe} = \frac{\text{Média das vendas dos últimos 3 meses (em Kg)}}{\text{Estoque atual (em Kg)}}$$

$$\text{TMPe} = \frac{\text{Média das vendas dos últimos 6 meses (em Reais)}}{\text{Estoque atual (em Reais)}}$$

$$\text{TMPe} = \frac{\text{Média vendas projetadas para os prox. 3 meses (em Kg)}}{\text{Estoque atual (em Kg)}}$$

Desse modo, empresas distintas podem usar o mesmo indicador para medir o desempenho de um determinado processo, e, no entanto, calculá-lo usando formas alternativas, que apesar disso, não descaracterizam os resultados observados.

As várias alternativas de cálculo para o mesmo indicador, certamente, constituem-se como uma das principais razões da dificuldade de se comparar indicadores entre empresas concorrentes ou, entre setores afins. Para se estabelecer um *Benchmarking* legítimo, é preciso ter a garantia de que se está comparando indicadores calculados da mesma forma. Ribeiro (2003, p.108) completa

[...] O grande desafio da utilização do benchmarking está relacionado à dificuldade de se garantir a comparabilidade dos processos. Isso se dá basicamente por dois motivos: 1. Diferenças na segmentação dos processos e forma de cálculo dos indicadores de desempenho; e 2. Diferenças estruturais das empresas, relacionadas às características particulares como número de instalações, perfil dos clientes e estratégia de nível de serviço, entre outras.

Continuando, esse autor ainda registra que

A Obtenção e Análise de Dados também exige alguns cuidados, principalmente na coleta de dados dos parceiros e comparação de processos. Garantir que os dados quantitativos coletados sejam comparáveis não costuma ser tarefa fácil. (RIBEIRO, 2003, p.101).

Como será visto no quinto capítulo, esta pesquisa não pretende estudar as formas de calcular os indicadores apontados pelas empresas pesquisadas. O foco reside na atividade e/ou processo medido, não importando a forma como se executa o cálculo.

5 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo detalha-se a metodologia aplicada ao estudo de caso. Também são apresentadas as empresas pesquisadas e os resultados encontrados nas entrevistas. Este quinto capítulo apresenta ainda, o modelo proposto para avaliar o desempenho de cadeia de suprimentos.

5.1 A METODOLOGIA APLICADA

O método escolhido para desenvolver a pesquisa foi o estudo de caso; portanto, a pesquisa é do tipo exploratória ou descritiva. A abrangência do estudo se limitou a empresas do setor industrial, todas localizadas no Pólo Petroquímico de Camaçari e Complexo Industrial de Aratu.

A metodologia utilizada seguiu a orientação de Quivy e Campenhoudt (1998), segundo os quais a entrevista exploratória tem como função principal revelar determinados aspectos do fenômeno estudado, em que o investigador não teria espontaneamente pensado por si mesmo e, assim, completar as pistas do trabalho sugeridas pelas suas leituras.

Ainda segundo Quivy e Campenhoudt (1998), as entrevistas devem decorrer de uma forma muito aberta e flexível, evitando perguntas demasiado numerosas e precisas.

As entrevistas exploratórias servem para encontrar pistas para reflexão, idéias e pressupostos de trabalho. O pesquisador deve permitir que argumentações não previstas aconteçam de modo a enriquecer a pesquisa acerca do tema. Deve-se, ao contrario de tentar validar o problema preestabelecido, reformulá-lo sob novas óticas.

Para os autores, são três as categorias de pessoas tidas com interlocutores válidos para uma entrevista. Neste trabalho lançou-se mão da segunda categoria que aponta para as “testemunhas privilegiadas”. Quivy e Campenhouldt (1998, p.69), definem como sendo aquelas que

[...] pela sua posição, ação ou responsabilidades, tem um bom conhecimento do problema. Essas testemunhas podem pertencer ao público sobre que incide o estudo ou ser-lhe exteriores, mas muito relacionada com o público.

Portanto, as entrevistas foram colhidas de executivos com cargos de diretorias e gerência, na maioria dos casos, pessoas vinculadas aos processos de SCM. Nas empresas onde não se verificou departamentos específicos para administrar as áreas afins, as entrevistas foram prestadas por diretores e/ou gerentes gerais responsáveis pelas operações das plantas alocadas ao Complexo Industrial de Camaçari e/ou Aratu.

As entrevistas foram bastante elucidativas e trouxeram à tona revelações que não poderiam ser verificadas, não fossem estas feitas.

5.2 AS EMPRESAS PESQUISADAS

Para este trabalho foram realizadas entrevistas em cinco empresas. O conjunto das cinco empresas foi escolhido para atender às características a seguir: o tamanho das empresas, procurando envolver com isso, organizações de grande porte em cujo desenvolvimento gerencial fosse maduro; a atuação em diferentes setores da indústria para garantir a diversidade do universo pesquisado e finalmente, também se observou o capital dominante nas organizações pesquisadas, para garantir um mix entre capital nacional e estrangeiro, com vistas às nuances que este atributo pudesse acrescentar à pesquisa.

Entre as selecionadas, duas delas são multinacionais de grande porte, posicionadas entre as cinco maiores indústrias químicas e petroquímicas do mundo.

Ainda entre as cinco, estão presentes empresas de capital nacional, bem posicionadas no cenário internacional nos seus respectivos segmentos, e ocupando posições entre as dez maiores indústrias do País.

Todas as empresas pesquisadas possuem unidades produtivas também em outros complexos industriais do País. Aquelas com capital internacional mantêm ativos em outros países em mais de um continente.

O perfil das cinco empresas está sumarizado no Quadro abaixo:

Atributo / Empresa	A	B	C	D	E
Capital	Nacional	Nacional	Extrangeiro	Nacional	Extrangeiro
Receita liq. anual (1)	R\$ 2,0 Bi	R\$ 11,5 Bi	R\$ 110 Bi	R\$ 0,16 Bi	R\$ 45 Bi
EBITDA	R\$ 0,6 Bi	R\$ 2,6 Bi	R\$ 13 Bi	R\$ 0,02 Bi	R\$ 0,32 Bi
No. Funcionários (2)	850	3500	49.000	150	11.000
Ramo de atuação	Metalurgia	Químico e Petro-químico	Químico e Petro-químico	Petro-químico	Químico e Petro-químico
Patrimônio Líquido	R\$ 0,5 Bi	R\$ 4,6 Bi	R\$ 54 Bi	R\$ 0,1 Bi	R\$ 38 bi

Quadro 5 - Informações das empresas pesquisadas.

Fonte: Pesquisa do autor

Legenda: (1) Faturamento bruto total (2) Empregos diretos no mundo

5.3 AS ENTREVISTAS E OS QUESTIONÁRIOS APLICADOS

Foi elaborada uma carta de apresentação aos entrevistados diretos esclarecendo o desenvolvimento do estudo de caso. Todos os detalhes acerca do assunto e, mais detalhadamente, o que se procura estudar (APÊNDICE A). O conceito adotado para o SCM e uma definição para cada uma das quatro dimensões escolhidas para formar a natureza da estrutura da cadeia de suprimentos também foi entregue às empresas e aos seus entrevistados (APÊNDICE B). Essas dimensões estão detalhadamente desenvolvidas no capítulo quarto deste trabalho.

Como meio de agilizar o processo de entrevistas, alguns indicadores de desempenho foram relacionados (APÊNDICE C), a fim de ilustrar a associação destes indicadores a cada dimensão da cadeia. Buscou-se, com isso, demonstrar didaticamente a ligação entre um indicador e uma dimensão, sendo facultado a cada executivo entrevistado que incluísse outros indicadores não apontados, relacionando-os às dimensões apresentadas.

Em seguida, foi solicitado a cada entrevistado que apontasse pesos (%) para cada dimensão da cadeia, tomando como referência o negócio e os valores de sua organização. Portanto, os pesos atribuídos deveriam representar a percepção do entrevistado acerca de cada dimensão, à luz da relevância de cada dimensão percebida em sua empresa. A soma dos pesos atribuídos às quatro dimensões apresentadas deveria resultar em 100% (cem por cento), representando, assim, o total do SCM.

O mesmo tratamento foi solicitado aos entrevistados em relação aos indicadores de desempenho. Portanto, solicitou-se que a cada indicador de desempenho fosse associado um peso (%), que deveria representar a percepção de representatividade do referido indicador, dentro da dimensão à que pertence. Assim, a soma dos pesos do conjunto de indicadores dentro de cada dimensão, também deveria somar 100% (cem por cento).

Os resultados registrados para cada dimensão e seus respectivos indicadores, estão registrados nos Quadros 7 (Indicadores de desempenho associados à dimensão Clientes), 8 (Indicadores de desempenho associados à dimensão Custos), 9 (Indicadores de desempenho associados à dimensão Rentabilidade) e 10 (Indicadores de desempenho associados à dimensão Flexibilidade) que serão apresentados na subseção 5.5 (*Modelo proposto para avaliar o desempenho do SCM*) a seguir.

Finalmente, com o objetivo de qualificar e responder às questões de pesquisa propostas por este trabalho, foi aplicado um questionário semi-estruturado com questões abertas para permitir aos entrevistados a abordagem do assunto com bastante liberdade (APÊNDICE D).

Outras anotações relevantes foram registradas durante as entrevistas, e fazem parte do acervo que deu suporte a esta pesquisa.

5.4 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS POR EMPRESA

A avaliação dos dados coletados será classificada por empresa a partir deste ponto. Inicialmente serão apresentadas informações gerais sobre a organização com o intuito de situar o leitor no que tange às características das empresas em questão.

Em seguida, o desenvolvimento se dará à luz dos aspectos destacados no capítulo primeiro deste trabalho, no tópico 1.7, a saber:

- a) a estrutura organizacional;
- b) as métricas usadas em cada organização para medir os resultados dos processos associados ao SCM; e

- c) os modelos usados para inter-relacionar os processos constituindo, de fato a cadeia de suprimentos.

5.4.1 Empresa A

A empresa A atua no ramo de não-ferrosos mais, especificamente, na produção de concentrado de cobre. Está localizada no Pólo Petroquímico de Camaçari, e iniciou sua produção em 1980.

Movimenta grandes volumes de matérias-primas. A principal é o minério de cobre, mais conhecido como concentrado de cobre, oriundo da América Latina (Chile, Brasil, Peru e Argentina), Portugal e Indonésia. A sua logística passa pelo porto de Aratu, destinado às descargas de granéis sólidos e localizado no Recôncavo Baiano, a cerca de 30 km de distância da empresa A. Os seus produtos são comercializados no mercado nacional, mas também exportados, principalmente, para o Japão, Coréia e Israel.

Para estar presente no mercado externo, a empresa depende essencialmente de sua competitividade. A sua agressiva política de gestão voltada para a qualidade, meio ambiente e desenvolvimento de pessoas lhe garante uma posição entre as três empresas do ramo mais competitivas do mundo.

O volume de cobre comprado anualmente alcança a marca de 650 mil toneladas, e em sua composição são encontrados, em média, 32% de cobre, 26% de ferro e 29% de enxofre. Também em concentrações bastante reduzidas, são encontrados outros metais como ouro e prata.

A compra de matérias-primas está amarrada a contratos de longo prazo com seus fornecedores, renegociados anualmente, de acordo com o mercado mundial de compra e venda.

A produção alcança volumes médios de cerca de 20 mil toneladas por mês, e os principais produtos são o vergalhão de cobre, o fio de cobre e o cátodo de cobre.

Dos cerca de R\$ 2 bilhões faturados anualmente, aproximadamente 50% vem das vendas para o mercado externo.

Os executivos envolvidos na pesquisa estão no nível gerencial da empresa. A entrevista direta se deu com um gerente comercial da companhia, quando foram observados os pontos a seguir:

a) Estrutura Organizacional

Com relação à estrutura organizacional, foi verificado que as características do negócio levam a empresa a se organizar de uma maneira muito peculiar. Constituída por três diretorias (Industrial, Comercial e Administrativo-Financeira), que se reportam diretamente ao Presidente (CEO¹⁶) da organização. Os processos, que conceitualmente constituem a cadeia de suprimentos (SCM), estão divididos entre essas diretorias.

O departamento de suprimentos tem como principais responsabilidades as compras de materiais e serviços, a gestão de materiais e, também, a gestão de contratos. O reporte direto se dá com a diretoria administrativo-financeira, apesar da forte ligação com a planta e a diretoria industrial. No entanto, as compras de matéria-prima, mais especificamente, a compra de concentrado de cobre, está associada à uma divisão de matérias-primas cujo reporte direto se dá com a diretoria comercial da empresa. O valor de compra do concentrado de cobre é,

¹⁶ *Chief of executive office*

sem dúvida, o custo mais relevante do processo, e a manutenção dos estoques representa a parcela mais significativa do capital de giro necessário para operar o negócio.

Outras atividades, tipicamente relacionadas ao conceito de SCM, também estão ligadas à diretoria comercial tais quais, afretamento de cargas destinadas à exportação de produtos, logística de movimentação de produtos no porto e transporte até a planta industrial e atendimento a clientes ou *Customer Service*, termo em inglês associado ao serviço de atendimento a clientes, que está majoritariamente associado ao recebimento de pedidos, e gestão da comunicação com clientes desde a informação de tempos para embarques, disponibilidade de produtos até o registro de reclamações trazidas por estes.

Finalmente, não encontramos ao longo da estrutura apresentada nenhuma menção textual à “Cadeia de Suprimentos” e/ou ao *Supply Chain Management*. Com isso conclui-se que o conceito de SCM não está associado à estrutura organizacional da empresa A.

b) Indicadores de desempenho e modelo de avaliação do SCM

Com relação aos indicadores de desempenho, foi verificado que muitos deles são usados para medir resultados na empresa A. A relação dos indicadores apresentados nas entrevistas e os pesos atribuídos a cada um deles serão apresentados no item 5.5 deste capítulo, que trata do “Modelo Proposto” para medir o desempenho da cadeia de suprimentos (SCM).

Vale ressaltar que o peso apresentado para cada indicador é fruto da percepção do(s) executivo(s) entrevistado(s), e não se está relacionado a qualquer importância de fato atribuída ao indicador, na prática, visto que esta observação empírica não foi alvo deste trabalho.

Com relação ao modelo de avaliação de desempenho do SCM, podemos afirmar frente aos dados coletados que não há, na empresa A, um modelo integral ou parcialmente implantado para avaliar o desempenho do SCM.

5.4.2 Empresa B

A empresa B está posicionada nos dias atuais como a maior petroquímica do país e simultaneamente ocupando, como empresa de classe mundial, um lugar entre as maiores petroquímicas do mundo. A empresa está verticalizada e atua no ramo petroquímico na primeira e segunda gerações da cadeia petroquímica.

A empresa possui o maior e mais moderno complexo de pesquisa do setor na América Latina, um centro de tecnologia e inovação, localizado no sul do país, onde são desenvolvidos produtos, processos, aplicações e novos mercados em parceria com os clientes, os transformadores de plástico, que compõem a terceira geração da cadeia. Dessa forma, a empresa agrega valor e competitividade para toda cadeia produtiva da petroquímica e do plástico.

Com ações listadas nas Bolsas de Valores de São Paulo, Nova York e Madri, a empresa está comprometida com os princípios da boa governança corporativa, pautada pela transparência em suas relações com o mercado de capitais.

A primeira geração é responsável pelo ciclo de negócios ligados à produção de matérias-primas básicas como eteno, propeno e cloro, fundamentais para a segunda geração, que cuida das resinas termoplásticas. Por estar integrada na cadeia produtiva, a empresa tem

grandes vantagens competitivas, como escalas de produção e eficiência operacional.

As resinas termoplásticas, como o polietileno, o polipropileno e o PVC, têm sua origem no petróleo. São chamadas de termoplásticas porque amolecem quando aquecidas, permitindo que sejam fundidas e moldadas inúmeras vezes.

Depois que o petróleo é extraído, passa por um processo de refino que produz uma série de subprodutos, como a gasolina, diesel, gás e nafta.

A nafta é a principal matéria-prima da cadeia produtiva da petroquímica e do plástico no Brasil, seguida do gás natural. A nafta passa inicialmente por um processo chamado craqueamento, que resulta nos petroquímicos básicos, tais como eteno, propeno e aromáticos.

Esse ciclo de produção é conhecido como a primeira geração da cadeia petroquímica. Os petroquímicos básicos como o eteno e o propeno, por sua vez, são os insumos para a produção das resinas, a segunda geração da cadeia.

As resinas são, em geral, pequenos grânulos. Mas algumas têm a forma de pó. Servem para as empresas transformadoras de plástico (terceira geração) fabricarem embalagens, brinquedos, componentes automotivos, utilidades domésticas, peças para a indústria eletroeletrônica e para a construção civil, dentre uma infinidades de outras aplicações.

O executivo entrevistado é um gerente de *Supply Chain* da organização vinculado à diretoria corporativa de *Supply Chain*.

a) Estrutura organizacional

Em função do tamanho da empresa e das numerosas unidades industriais espalhadas não só no Pólo Petroquímico de Camaçari, mas em outros pólos industriais do país, a empresa trabalha com um modelo de gestão descentralizado no tocante ao que chamaremos aqui de linha de execução da cadeia. Dessa maneira, as estratégias são planejadas em nível corporativo, mas o dia-a-dia está sob a guarda das lideranças locais (regionais).

Foi, portanto, verificado que a estrutura organizacional tem no âmbito corporativo, uma diretoria de *Supply Chain*. Esta diretoria é responsável pela negociação e compras de materiais diretos incluindo MRO¹⁷, compra de equipamentos, compra de matérias primas e insumos, e também pela aquisição de serviços administrativos, serviços para as plantas industriais e serviços de logística.

No âmbito regional, as unidades de negócio também contam com departamentos de *Supply Chain*, neste caso, voltados para a operação dos negócios nas plantas.

Esses departamentos são responsáveis pelos processos de carregamentos e descarregamentos de produtos, armazenamento de materiais, expedição de produtos acabados, rastreamento das cargas, etc.

O reporte dos departamentos de *Supply Chain* nas unidades industriais se dá com a liderança local responsável pelas operações de um determinado negócio naquela regional.

Verifica-se, portanto, que existe uma estrutura de *Supply Chain*, apesar de não se consolidar em uma mesma diretoria ou vice-presidência. Com isso, quer-se afirmar que o conceito de SCM está atendido; no entanto, não se reflete fidedignamente na estrutura da empresa B.

¹⁷ *Maintenance, Repairs and Operational Inventory*. Denominação em Inglês dada aos estoques de matérias de manutenção e operação.

b) Indicadores de desempenho e modelo de avaliação do SCM

Foi verificado que o uso de indicadores de desempenho ocorre ao longo dos processos do SCM e das dimensões eleitas neste trabalho para legitimar a cadeia de suprimentos. Em todas as dimensões se verificaram indicadores para avaliar os processos.

Na dimensão clientes foram acrescentados aos indicadores sugeridos, três outros. São eles:

- Tempo médio de descarga (no cliente);
- Tempo médio de carregamento (na unidade industrial);
- % de acidentes no transporte.

Ainda na dimensão custos, foi acrescentado um novo indicador denominado de “*Benchmarking* periódico”, que vem a ser a comparação das *performances* de custos através de indicadores com os mesmos indicadores obtidos em empresas de classe mundial.

Os indicadores e os pesos a eles conferidos serão abordados no tópico 5.5 (*Modelo proposto para avaliar o desempenho do SCM*)

Apesar de verificada a existência de estruturas de *Supply Chain* nas unidades industriais (nas regiões), assim como na empresa em caráter corporativo, não se verificou nenhum modelo implantado ou mecanismo menos sofisticado para medir de forma integrada o desempenho da cadeia de suprimentos.

5.4.3 Empresa C

A empresa C é uma multinacional que atua no mercado de produtos químicos, termoplásticos, farmacêuticos e agrícolas. Está no mercado há mais de 100 anos e tem presença em cerca de 175 países, em cinco continentes.

O faturamento médio global da empresa C alcança os US\$ 50 bilhões e conta com aproximadamente 45 mil empregados em todo o mundo.

No Brasil, a empresa C conta com unidades industriais em mais de um Estado. Na Bahia, está presente no Pólo Petroquímico de Camaçari e no Complexo Industrial de Aratu.

O segundo e maior complexo industrial da empresa no Brasil está localizado em Aratu, no município de Candeias, a 60km de Salvador. Essa unidade, que iniciou suas atividades em 1977, abriga fábricas de Soda Cáustica, Óxido de Propeno, Propilenoglicol e Solventes Clorados, e opera um terminal marítimo que movimentava cargas para o mercado local, Estados Unidos, Ásia, Europa e América Latina.

A empresa C ainda mantém outras unidades industriais no PPC, sendo uma de SM (Estireno) e outras de TDI (Tolueno Diisocianato) no CIA, uma unidade de Hidroxi-etil celulose, e para o ramo automotivo a empresa também dispõe, no PPC, de uma unidade fabril destinada a peças plásticas injetadas.

Não se pode afirmar categoricamente, mas talvez em função do tempo (mais de 100 anos) em que está presente no mercado associado a uma gestão consistente ao longo da história, a empresa C goza de uma irretocável organização, contando com conceitos bem claros acerca dos princípios que norteiam os seus negócios. No que diz respeito a “desenvolvimento sustentável”, a empresa tem missão, ou seja, “[...] o constante aperfeiçoamento do que é essencial ao progresso do ser humano através do desenvolvimento

de ciência e tecnologia”; e se apóia em três pilares básicos para dirigir seus esforços: 1) desenvolvimento econômico, 2) meio ambiente e 3) sociedade.

As entrevistas com dois gerentes da companhia foram conduzidas na planta localizada no Complexo Industrial de Aratu. Ambos os gerentes estão diretamente envolvidos com as disciplinas da cadeia de suprimentos. Um deles responde por uma carteira de compras internacionais, voltada para grande parte dos negócios da empresa na América Latina e o segundo executivo entrevistado, responde por toda a logística que envolve a movimentação de produtos nas unidades industriais da Bahia.

a) Estrutura organizacional

A estrutura organizacional da empresa C tem nos EUA um Vice-presidente Senior de Serviços compartilhados (*Shared Services*) liderando as áreas de tecnologia, Compras e *Supply Chain*.

Essas últimas são, portanto, áreas separadas. Ao conceito de *Supply Chain*, na empresa C, estão associados todos os processos típicos da cadeia tais quais distribuição, logística, atendimento a clientes (CRS)¹⁸ e planejamento de produção e vendas (S&OP)¹⁹, com exceção de “compras”.

No Brasil, Compras e *Supply Chain* se dividem em duas diretorias, que respondem também pelas operações na América Latina.

Regionalmente, a empresa mantém gerentes de compras e *Supply Chain* nas unidades industriais cujo reporte se dá para as diretorias, de compras e *Supply Chain*, respectivamente.

¹⁸ Customer Service = Atendimento a clientes

¹⁹ Sales & Operational Planning

Para o departamento de compras, a empresa mantém uma missão clara que consiste em prover os negócios da empresa com substancial sustentação competitiva.

A atuação predominante no mercado de *commodities* leva a empresa a uma justificável e significativa preocupação com os custos. Neste sentido, a área de compras da companhia atua na busca dos menores preços para todas as matérias-primas e serviços, em cujo objetivo é garantir que estes valores estejam sempre abaixo daqueles alcançados por seus concorrentes.

Uma política estruturada e bastante completa está disponível no *site* da empresa, onde se pode encontrar, de forma transparente, todos os valores que permeiam a relação da empresa com seus fornecedores de produtos e serviços.

As estratégias para a excelência nos processos de aquisição estão baseadas em três princípios básicos: negociações eficazes, excelência na execução do contrato e uma organização eficiente.

A corporação da empresa está ainda organizada com foco para três diferentes áreas:

- Um centro de negociações que tem a responsabilidade de negociar as compras das matérias-primas, materiais e serviços mais relevantes da companhia, e desenvolver estratégias de aquisição;
- Centros de implantação organizados por região, por projeto ou por negócio, formados por executivos responsáveis pela aquisição de materiais e serviços em suas respectivas localidades, cuja responsabilidade repousa sobre a implantação das estratégias e contratos em suas regiões, e

- Centros de transações, responsáveis pela operacionalização das rotinas necessárias ao bom funcionamento das operações dos contratos.

b) Indicadores de desempenho e modelo de avaliação do SCM

A empresa C usa para medir seus processos uma série de indicadores de desempenho que, neste trabalho, vincula-se às quatro dimensões do SCM. Estes indicadores foram identificados nas entrevistas com os executivos da empresa.

Ambos validaram as dimensões da cadeia de suprimentos aqui propostas, e atribuíram pesos a cada dimensão sob a ótica dos negócios que a empresa mantém nas operações da Bahia. Também relacionaram a cada dimensão, um conjunto de indicadores cuja representatividade foi também definida com pesos.

O conjunto desses indicadores está apresentado no tópico 5.5 deste trabalho, que trata do modelo de avaliação proposto.

Não foi possível identificar se a empresa utiliza um modelo de avaliação de desempenho integrado para medir seus resultados na cadeia de suprimentos corporativamente. Na Bahia, e nas unidades focadas nas entrevistas, não verificamos a existência de um modelo de avaliação de desempenho para a cadeia de suprimentos.

5.4.4 Empresa D

A empresa D foi fundada no final dos anos 60, com o objetivo de produzir Metanol, importante matéria-prima para a indústria petroquímica. O Metanol é produzido a partir do processamento do gás natural.

A implantação se deu em meados dos anos 70, no Pólo Petroquímico de Camaçari. O PPC foi escolhido pelas facilidades no atendimento das matérias-primas básicas tal qual o gás natural e o gás carbônico e aproveitando também a disponibilidade das utilidades como energia elétrica, água, vapor, etc. Como muitas outras indústrias, a implantação da empresa D também foi impulsionada pelo modelo tripartite promovido pelo governo militar, na década de 70.

Com um investimento de US\$ 27 milhões, a produção teve início em 1976, com uma capacidade de 60 mil toneladas/ano de Metanol.

Na mesma década, três anos mais tarde, a empresa D passou a incorporar a totalidade das ações de uma unidade industrial, cuja produção voltava-se para derivados do metanol e que já era à época o maior clientes da empresa D.

Ambas as empresas, desde 1984 sob a mesma gestão, ficam lado a lado no Pólo Petroquímico de Camaçari.

Do metanol, são industrializados produtos derivados para atender à indústria de tintas, vernizes, explosivos, produtos de borrachas, pastilhas de freios, etc.

Os produtos são embalados em sacos de 25 quilos ou em *Big Bags*²⁰ de 750 a 1000 quilos.

A entrevista foi conduzida junto ao gerente financeiro da empresa.

a) Estrutura organizacional

A estrutura organizacional da empresa é enxuta. Os processos empresariais tendem a migrar para os executivos seguindo uma lógica muito mais ligada às competências dessas pessoas do que pela arrumação clássica de uma estrutura organizacional.

Assim, não há um departamento específico para abrigar os processos de *Supply Chain*. A área de compras se reporta a um departamento de logística que por sua vez se reporta a uma diretoria comercial.

b) Indicadores de desempenho e modelo de avaliação do SCM

O principal indicador de rentabilidade da companhia é o *market share*²¹, fortemente utilizado para definir estratégias de formação de preço. Esse indicador é medido por produto.

Crédito de capital (ACC)²² e questões tributárias também são alvo de avaliações nas tomadas de decisão sobre exportações.

O entrevistado ratificou as quatro dimensões da cadeia e identificou indicadores para medir o desempenho dos seus processos. Os indicadores oferecidos inicialmente (APÊNDICES C, D e E) não estão sendo utilizados em sua totalidade, no entanto, foram admitidos como métricas importantes para a avaliação dos processos. Dessa forma,

²⁰ Grandes sacos comumente fabricados em lona de polipropileno, com alças, para içamento por empilhadeira e válvulas de descarga embaixo. Muito utilizados na indústria petroquímica para substituir os sacos de 25 quilos. Normalmente, se aplicam a clientes de maior porte.

²¹ Fatia de mercado.

²² Antecipação parcial ou total do preço da moeda estrangeira comprada por um banco, ao exportador, para entrega futura.

mas com esta ressalva, assumir-se-á a utilização de todos os indicadores estabelecidos e os pesos a eles atribuídos.

Da mesma forma que com as outras empresas, o conjunto de dimensões, os indicadores, e os pesos considerados a ambos serão apresentados no tópico 5.5 deste capítulo.

Não existe na empresa D nenhum modelo específico para medir o desempenho do SCM.

5.4.5 Empresa E

A empresa E está posicionada entre as dez maiores indústrias químicas do mundo. Liderando as primeiras posições na indústria de termoplástico, refino de petróleo e também na produção de combustíveis. O seu faturamento anual alcança a marca dos US\$ 22 bilhões.

Os principais produtos incluem o etileno, polietileno, estireno, óxido de propileno, dióxido de titânio, gasolina, MTBE e ETBE, usados por consumidores finais em materiais como embalagens, detergentes, cosméticos, peças automotivas, materiais de construção em geral, entre outras muitas aplicações.

A empresa E opera em cinco continentes, e mantém um quadro com cerca de 11 mil empregados.

A empresa nasceu em 1985. Em 1989, tornou-se uma companhia aberta com ações na bolsa de Nova York e a partir de então, uma seqüência de aquisições e ampliações foram dando corpo ao conglomerado industrial tal qual é nos dias atuais.

Em 2006, a empresa aparece na *Fortune 500*²³ como a primeira colocada em crescimento de receita e segunda em crescimento de lucros.

No Brasil, e na Bahia, a empresa produz dióxido de titânio. Apesar de estar fisicamente fora do Complexo Petroquímico de Camaçari, a empresa é filiada ao Comitê de Fomento Industrial de Camaçari (COFIC), associação privada, que coordena as ações coletivas das empresas associadas.

A empresa emprega, globalmente, uma tecnologia de gestão denominada *Operational Excellence*, que consiste na aplicação sistêmica de um conjunto de padrões voltados para a confiabilidade das operações cujos resultados focam a excelência em segurança, eficiência operacional e desempenho ambiental.

A empresa acredita que através dessa ferramenta são alcançadas vantagens competitivas, que maximizam o valor dos negócios da companhia. Ao todo, o *Operational Excellence*²⁴ incorpora cerca de trinta padrões de *performance*, que cobrem áreas específicas como produção, pesquisa e desenvolvimento, comercial, recursos humanos e também *Supply Chain*.

É através desses padrões de desempenho que a companhia verifica os processos de melhoria contínua em suas operações.

Ainda relacionado ao modelo de *Operational Excellence* aplicado ao *Supply Chain*, encontram-se princípios associados às cinco dimensões de controle, denominados pela empresa como elementos básicos. São eles:

- a) saúde, segurança e meio ambiente;
- b) qualidade e excelência no atendimento a clientes;
- c) processos e controles;
- d) desempenho de pessoas; e
- e) custos e eficiência.

²³ Publicação americana de negócios que classifica empresas segundo seus resultados.

²⁴ Programa de excelência operacional praticado na empresa E

A entrevista manteve o foco sobre as operações da planta baiana. Foram entrevistados dois líderes das áreas de compras e logística, ambos pertencentes ao departamento de *Supply Chain*.

a) Estrutura organizacional

A estrutura organizacional da empresa E tem uma área estruturada para abrigar os processos de *Supply Chain*. Encabeçada por um vice-presidente de *Supply Chain*, reportam-se, em nível de diretorias, os seguintes departamentos:

- crédito e contas a receber;
- distribuição e logística;
- atendimento a clientes (*Customer Service*);
- aquisição (compras e gestão de materiais);

As diretorias estão alocadas na sede da empresa, nos Estados Unidos.

A área de compra de matérias-primas não se reporta à vice-presidência de *Supply Chain*. Este processo específico está alocado à outra vice-presidência da empresa que também responde pelas estratégias voltadas para o processo de “Planejamento de produção e vendas” ou S&OP²⁵.

No Brasil, a organização mantém um departamento estruturado de *Supply Chain* que responde por todos os processos, que diferente da estrutura global, também responde pelas compras de matérias-primas.

b) Indicadores de desempenho e modelo de avaliação do SCM

²⁵ Sales & Operational Planning = Planejamento de Produção e Vendas

Especificamente para o *Supply Chain Management*, a empresa mantém uma visão: “Nós seremos a indústria química líder em todos os aspectos relacionados ao ciclo do tempo”. O ciclo do tempo, ou *Cash to Cash Management* compreende o tempo que transcorre entre a saída de uma unidade monetária (pagamento a fornecedor) até o seu retorno efetivo (recebimento do cliente).

Este é, de fato, um dos bons indicadores para medir desempenho da cadeia, visto que dimensiona e afeta as necessidades reais de capital de giro.

Verificou-se a utilização de indicadores de *performance* para medir o desempenho das atividades. Estes indicadores assim como nos casos anteriores, serão apresentados no tópico 5.5 deste capítulo, onde será tratado o modelo proposto para avaliação de desempenho.

Não foi observada, na empresa E, a existência de um modelo de avaliação de desempenho, que tratasse os indicadores de forma unificada, no sentido de medir os resultados da cadeia, de maneira consolidada.

5.5 MODELO PROPOSTO PARA AVALIAR O DESEMPENHO DO SCM

A partir do material colhido, como descrito na subseção 5.3 deste capítulo, e apresentado nos Quadros 8, 9, 10, e 11, propõe-se então o modelo de avaliação de desempenho para o SCM.

O modelo proposto para avaliar o desempenho das cadeias de *Supply Chain* das empresas do PPI e CIA consiste na ponderação das dimensões da

cadeia através dos pesos atribuídos a cada uma delas. O modelo apresentado é o mesmo para todas as empresas, no entanto, a representatividade de cada dimensão e mais, de cada indicador de desempenho eleito para compor cada dimensão, deve receber os pesos a eles atribuídos decorrentes das particularidades de cada negócio, como descrito na subseção 5.3 deste capítulo.

Neste trabalho, os pesos, sejam para as dimensões da cadeia, sejam para os indicadores relacionados a cada dimensão, foram atribuídos pelos entrevistados nas empresas pesquisadas. Entende-se que para o modelo passar a ser utilizado formalmente e ganhar legitimidade, a avaliação desses pesos deva passar por uma comissão de pessoas envolvidas com os processos relacionados ao SCM, nas organizações.

Na Figura 10, a seguir, pode-se observar a demonstração gráfica do modelo proposto, onde a figura central SCM representa o resultado da ponderação dos indicadores e suas respectivas dimensões, resultando no que se denominou como “Índice de Performance do SCM (IP-SCM)”.

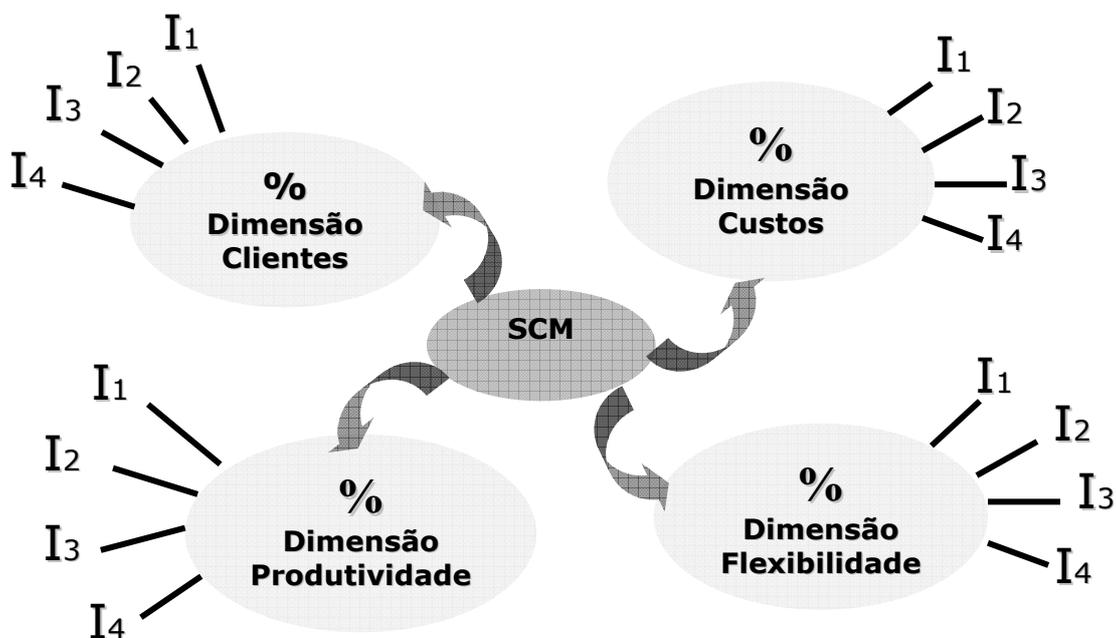


Figura 10 - Modelo para avaliação de desempenho do SCM
Fonte: Elaboração do autor

Partindo do modelo apresentado na Figura 10 e considerando para uma análise didática que para cada dimensão há quatro indicadores de desempenho com peso individual de 25% cada, e ainda, que a cada dimensão da cadeia também fosse atribuído o peso de 25%, conclui-se que :

$$\text{Índice de SCM} = [25\% \text{ DCI} \times (25\%I1 + 25\%I2 + 25\%I3 + 25\%I4)] + [25\% \text{ DCs} \times (25\%I1 + 25\%I2 + 25\%I3 + 25\%I4)] + [25\% \text{ DP} \times (25\%I1 + 25\%I2 + 25\%I3 + 25\%I4)] + [25\% \text{ DF} \times (25\%I1 + 25\%I2 + 25\%I3 + 25\%I4)]$$

Onde:

DCI = Dimensão Clientes

DCs = Dimensão Custos

DP = Dimensão Produtividade

DF = Dimensão Flexibilidade, e

I1, I2, I3 e I4 = indicadores de desempenho de cada dimensão.

Arbitrando-se o valor de 95% de desempenho a cada indicador, encontra-se o índice de *performance* do SCM (IP-SCM) igual a 95%, como está demonstrado na equação a seguir.

$$\text{IP-SCM} = [25\% \text{ DCI} \times (25\% \times 95\%I1 + 25\% \times 95\%I2 + 25\% \times 95\%I3 + 25\% \times 95\%I4)] + [25\% \text{ DCs} \times (25\% \times 95\%I1 + 25\% \times 95\%I2 + 25\% \times 95\%I3 + 25\% \times 95\%I4)] + [25\% \text{ DP} \times (25\% \times 95\%I1 + 25\% \times 95\%I2 + 25\% \times 95\%I3 + 25\% \times 95\%I4)] + [25\% \text{ DF} \times (25\% \times 95\%I1 + 25\% \times 95\%I2 + 25\% \times 95\%I3 + 25\% \times 95\%I4)]$$

$$\text{IP-SCM} = (25\% \text{ DCI} \times 23,8\%) + (25\% \text{ DCs} \times 23,85\%) + (25\% \text{ DP} \times 23,8\%) + (25\% \text{ DF} \times 23,8\%)$$

$$\text{IP-SCM} = 95\%$$

O Quadro 6 demonstra o mesmo resultado alcançado através da equação acima.

Dimensão	Indicadores de Desempenho												% dim.	Métrica
	Bloco I				Bloco II				Bloco III					
	I1	I2	I3	I4	I1	I2	I3	I4	I1	I2	I3	I4		
Custos	95%	95%	95%	95%	25%	25%	25%	25%	24%	24%	24%	24%	25%	23,8%
Clientes	95%	95%	95%	95%	25%	25%	25%	25%	24%	24%	24%	24%	25%	23,8%
Flexibilidade	95%	95%	95%	95%	25%	25%	25%	25%	24%	24%	24%	24%	25%	23,8%
Produtividade	95%	95%	95%	95%	25%	25%	25%	25%	24%	24%	24%	24%	25%	23,8%
Índice de <i>Performance</i> do <i>Supply Chain Management</i> (IP-SCM)													95,0%	

Quadro 6 - Cálculo conceitual da aplicação do modelo

Fonte: Pesquisa do autor

O primeiro bloco apresenta os resultados alcançados com os indicadores de desempenho eleitos para compor as quatro dimensões da cadeia.

O segundo bloco apresenta os pesos atribuídos a cada indicador de desempenho somando 100% para o total de cada dimensão. E finalmente, o terceiro bloco do quadro apresenta o resultado do produto entre bloco I e bloco II, aferidos para cada indicador de desempenho e o peso atribuído a cada dimensão da cadeia.

Na coluna “Métrica”, verifica-se o resultado alcançado por cada dimensão do SCM.

Neste exemplo didático, o percentual de 95% representa o índice de desempenho do *Supply Chain Management* (SCM).

Os Quadros 7, 8, 9 e 10, a seguir, apresentam o levantamento de indicadores identificados pelas empresas pesquisadas e o percentual (peso), atribuído a cada indicador dentro da dimensão à qual foi relacionado.

Nos Quadros, a seguir, foram observados os indicadores relacionados pelos executivos e empresas participantes da pesquisa.

Indicador / Empresa	Unid.	A	B	C	D	E
Clientes						
Taxa de Atendimento	%			10%		
Número de Reclamações	Qtde.	29%	20%	35%	25%	30%
Reclamações do Produto	Qtde.	14%	25%			
Reclamações do Serviço	Qtde.	14%	10%			
Reclamações da equipe comercial	Qtde.	3%				
Tempo médio de resposta da reclamação	Dias	14%	15%	10%	25%	20%
Atendimento no prazo	%	9%	5%			15%
Tempo médio de atendimento do Pedido	Dias	9%	5%	30%	30%	10%
Pesquisa de Clientes	%	9%	20%	15%	20%	25%
Peso atribuído à dimensão	%	35%	40%	30%	45%	35%

Quadro 7 - Indicadores de desempenho associados à dimensão clientes

Fonte: Pesquisa do autor

O Quadro 7, acima, aponta quatro indicadores destacados pelos executivos entrevistados e que poderiam ser definidos como os indicadores preferenciais para medir o desempenho da dimensão clientes no universo das empresas pesquisadas. São eles :

- a) Número de reclamações
- b) Tempo médio de resposta da reclamação
- c) Tempo médio de atendimento do pedido
- d) Pesquisa de clientes

Verifica-se não haver uma preocupação em estratificar as reclamações entre aquelas de produto e serviços, visto que três empresas não destacaram estes indicadores entre os praticados para medir desempenho. É possível que esta afirmação decorra do fato de estarem sendo avaliadas *commodities* da indústria e, portanto as reclamações de produto têm baixa frequência, repousando o foco sobre reclamações relacionadas com serviços. Entretanto, este pressuposto precisaria ser comprovado.

As reclamações e o tempo de resposta são os indicadores significativos nesta dimensão, assim como o tempo médio de atendimento do pedido, relacionada à disponibilidade imediata para embarque.

A pesquisa de clientes aparece também em todas as empresas como uma métrica importante. Nas pesquisas de clientes, verificam-se aspectos mais abrangentes relacionados ao produto, serviço, assistência técnica, satisfação comercial, etc, que sem dúvida são pontos que interessam a qualquer organização do setor industrial.

Na seqüência, analisam-se os dados coletados no trabalho e relativos à dimensão custos.

Indicador / Empresa	Unid.	A	B	C	D	E
Custos						
Custos total de produção	R\$	17%	10%	15%	10%	10%
Custos de produção	R\$/t.	17%	15%		20%	20%
Custo como % das vendas	%	2%	10%		10%	
Custo do frete da MP	R\$/t.	8%	10%		10%	10%
Custo do frete da PA	R\$/t.	25%	10%		15%	10%
Custo da MOD	R\$	2%	5%		5%	
Custo da devolução de produto	R\$	2%		5%		
Custo de armazenagem	R\$/t.	5%	5%	15%	5%	10%
Custo com produto avariado	R\$					
Custo das falhas nos serviços	R\$			5%		
Custo de distribuição	R\$/t.		10%	30%	15%	10%
Custo médio da embalagem do produto	R\$/t.		5%			
Custo da reclamação do cliente	R\$/RC	10%		5%		10%
Custo variável por tonelada	R\$/t.		15%		5%	10%
Custo do pedido	R\$					
Custo para manter estoques	R\$	12%		25%	5%	10%
Custo de aquisição	R\$/t.					
<i>Benchmarking</i> periódico	%		5%			
Peso atribuído à dimensão	%	40%	20%	30%	20%	35%

Quadro 8 - Indicadores de desempenho associados à dimensão custos

Fonte: Pesquisa do autor

O Quadro 8 apresenta vários indicadores que apareceram como métricas selecionadas pelas empresas para avaliar a dimensão custos. Os produtos petroquímicos, na sua grande maioria, estão inseridos no mercado de *commodities*, e desta maneira, o custo representa uma dimensão fundamental; sendo os preços ditados pelo mercado, resta pouca margem de manobra às empresas. Das empresas entrevistadas, a empresa A não pertence ao negócio petroquímico, mas comercializa o cobre como produto principal, o que não a afasta do mesmo perfil de mercado de *commodities*.

Esta foi a dimensão onde se verificou o maior número de indicadores. Entre os mais freqüentes, aparecem os relacionados a custos com fretes, armazenagem, estoques e distribuição, todos tipicamente custos relacionados à gestão do SCM.

A análise segue com a avaliação dos dados encontrados na dimensão rentabilidade.

Indicador / Empresa	Unid.	A	B	C	D	E
Rentabilidade (e produtividade)						
Rentabilidade e. p/ empreg. (Fatur./Empreg.)	R\$/emp.				5%	
Custo de distribuição / Faturamento total	%		25%	30%		
EBITDA / Faturamento	%	50%	15%	10%	15%	25%
Giro líquido de estoques	Num.	25%	10%	30%	5%	10%
Perda vendas p/ falta de produto (<i>stock out</i>)	%		15%	10%		
Perda vendas p/ avarias; embalagem errada	%					
Ciclo do Tempo (<i>Cash to Cash mng.</i>)	Dias			10%	10%	25%
Tempo médio de pagamento	Dias		5%		15%	
Tempo médio de produto em processo	Dias	5%			5%	
Tempo médio de produto acabado	Dias		10%		5%	10%
Tempo médio de recebimento	Dias		5%		5%	10%
Acidentes no transporte	Num					
Tempo médio de carregamento	h		5%		15%	10%
Tempo médio de descarregamento	h		5%			
<i>Market Share</i> (participação no mercado)	%				20%	
% de acidentes / num. Entregas	%		5%			10%
Peso atribuído à dimensão	%	20%	30%	25%	20%	20%

Quadro 9 - Indicadores de desempenho associados à dimensão Rentabilidade

Fonte: Pesquisa do autor

O Quadro 9 destaca dois indicadores principais. O EBTIDA/Faturamento e o Giro líquido de estoques. O primeiro aparece em muitos casos como indicador de *performance* utilizado pelas empresas para dimensionar os prêmios pecuniários de final de exercício, pagos aos seus empregados. O EBTIDA²⁶ tem um conceito próximo à “geração operacional de caixa”, e é, portanto, um indicador acompanhado por muitas empresas e seus empregados. O segundo indicador tem forte relação com o capital de giro necessário para operar o negócio, e as ações relacionadas ao seu melhor desempenho tem estreita ligação com a gestão do SCM. Esta confirmação

²⁶ Earnings Before Taxes, Interest, Depreciation & Amortization.

empírica se alinha com a literatura pesquisada, podendo ser ilustrada na afirmação de Lambert e Pohlen (2001, p.2): “Tipicamente, os executivos identificam o giro de estoques como um indicador de *performance* do SCM, visão dividida por outros vários autores.”

Finalmente, a seguir, analisa-se a quarta e última dimensão do SCM: a flexibilidade da cadeia.

Indicador / Empresa	Unid.	A	B	C	D	E
Flexibilidade						
Falta de produto x Demanda total	%		20%	20%		
Novos produtos demandados	Dias		20%			
Planejamento de médio e longo prazo	%	100%	60%	25%	15%	25%
Cap. de embarques não planejados / mês	%			20%	35%	25%
Tempo de resposta para replanejamento	Dias			15%	35%	25%
Tempo de resposta para suprir	Dias			7%		
Tempo de resposta para fabricar	Dias			6%		
Tempo de resposta para embarcar	Dias			7%	15%	25%
Peso atribuído à dimensão	%	5%	10%	15%	15%	10%

Quadro 10 - Indicadores de desempenho associados à dimensão Flexibilidade

Fonte: Pesquisa do autor

No Quadro 10, destaca-se apenas o indicador de “Planejamento de médio e longo prazo”, certamente relacionado ao tamanho das operações industriais, às paradas para manutenção, comuns nas operações petroquímicas, requerem alto investimento e grande planejamento, fundamental para não descontinuar a produção.

Com exceção do tempo de resposta para embarcar, os tempos para fabricar e suprir não tiveram significante destaque. Acredita-se ser em função das características das operações químicas e petroquímicas, ou seja, os processos, em sua grande maioria, são contínuos ao contrário dos processos “por encomenda”; assim, a fabricação segue mais a um pré-planejamento de

produção do que ao direcionamento da produção em função dos pedidos. Quer-se dizer com isso, que alguns poucos pedidos, não previstos antecipadamente, dificilmente vão alterar o planejamento de produção em curso.

Em seguida, destacam-se os indicadores que apareceram em todas as empresas com maior ou menor representação percentual atribuída, mas que, no entanto, todos os entrevistados os julgaram como importantes indicadores da cadeia de suprimentos.

A escolha de um conjunto de indicadores, que represente o modelo geral para aplicação nas empresas estudadas, destacaria aqueles relacionados no Quadro 12.

A utilização desses indicadores teria ainda que contar com o consenso entre as empresas em torno dos pesos a eles atribuídos, e o mesmo deveria ocorrer com os pesos das dimensões, o que tornaria o modelo mais ou menos adequado a uma ou outra empresa. Feito isso, se fosse possível unificar os conceitos para cálculo dos indicadores, o modelo então poderia ser usado como uma ferramenta de *benchmarking* entre as empresas A, B, C, D, e E.

Por outro lado, cada empresa pode usar o modelo individualmente, dimensionando pesos para as dimensões e para os seus próprios indicadores, e desta forma, direcionando o desempenho de sua cadeia para o conjunto de valores que melhor represente a gestão do SCM na sua organização.

Clientes	Unid.	A	B	C	D	E
No. de reclamações	Qtde.	29%	20%	35%	25%	30%
Tempo médio de resposta da reclamação	Dias	14%	15%	10%	25%	20%
Pesquisa de cliente	%	9%	20%	15%	20%	25%
Custos	Unid.	A	B	C	D	E
Custos total de produção	R\$	17%	10%	15%	10%	10%
Custo de armazenagem	R\$/t.	5%	5%	15%	5%	10%
Custo de distribuição	R\$/t.		10%	30%	15%	10%
Custo para manter estoques	R\$	12%		25%	5%	10%
Rentabilidade (e produtividade)	Unid.	A	B	C	D	E
EBITDA / Faturamento	%	50%	15%	10%	15%	25%
Giro líquido de estoques	Num.	25%	10%	30%	5%	10%
Flexibilidade	Unid.	A	B	C	D	E
Planejamento de médio e longo prazo	%	100%	60%	25%	15%	25%

Quadro -11- Indicadores que aparecem em todas as organizações pesquisadas

Fonte: Pesquisa do autor

Para facilitar o entendimento acerca dos indicadores tratados ao longo deste capítulo, relacionaram-se nos Quadros 12, 13, 14, 15, algumas definições. Destaca-se que, como afirmado na subseção 4.5 desta pesquisa, um indicador pode ter seu resultado medido de maneiras alternativas, portanto, as apontadas a seguir, não se caracterizam como as únicas formas possíveis de avaliação dos respectivos indicadores.

Definição proposta para os indicadores – Clientes

Taxa de atendimento = % de pedidos atendidos integralmente sem registro de problemas em todas as etapas do processo
Nº de reclamações = Quantidade de reclamações de clientes registradas, procedentes ou não.
Reclamações do produto = Quantidade de reclamações de clientes direcionadas para a performance do produto
Reclamações do serviço = Quantidade de reclamações de clientes relacionadas ao serviço de atendimento e logística
Reclamações da equipe comercial = Qtde de reclamações de clientes relacionadas ao atendimento prestado pela equipe comercial
Tempo médio de resposta da reclamação = Número de dias entre a reclamação e a resposta ao cliente (não esta associado à solução do problema)
Atendimento no prazo = % de entregas atendidas no prazo pactuado com os clientes
Tempo médio de atendimento do pedido = Num. de dias decorridos entre a colocação do pedido e o embarque do produto
Pesquisa de cliente = % de sucesso atribuído às respostas da pesquisa

Quadro 12 - Indicadores de desempenho de clientes propostos pelo autor

Fonte : Pesquisa do autor

Definição proposta para os indicadores – Custos

Custos total de produção = Custo total da produção em Reais
Custos de produção = Custo unitário de produção em Reais
Custo como % das Vendas = % de participação do custo de produção nas vendas totais líquidas em Reais
Custo do frete da MP = Custo unitário por tonelada das matérias-primas transportadas no regime CIF
Custo do frete da PA = Custo unitário por tonelada dos produtos acabados transportadas no regime CIF
Custo da MOD = Custo total da mão-de-obra direta associada à cadeia de suprimentos (SCM)
Custo da devolução de produto = Custo total incorrido com devolução de produtos e ou MPs num período definido (mês ou ano)
Custo de armazenagem = Custo por toneladas para armazenar produto
Custo com produto avariado = Custo em Reais incorrido com avarias causadas no produto dentro, fora ou durante o transporte.
Custo das falhas nos serviços = Custo incorrido por falha na prestação de um serviço (informação incorreta, documentação faltante, etc.)
Custo de distribuição = Custo por tonelada incorrido na distribuição dos produtos acabados
Custo médio embalagem do produto = Custo médio / tonelada embalada do produto acabado
Custo da reclamação do cliente = Custo médio em Reais para uma reclamação de cliente
Custo variável por tonelada = Custo unitário variável por tonelada de produto acabado
Custo do pedido = Custo total atribuído a cada pedido recebido pelos clientes
Custo para manter estoques = Custo total dos estoques nas plantas, ou fora delas
Custo de aquisição = Custo unitário por tonelada incorrido para adquirir produtos e serviços

Quadro -13 - Indicadores de desempenho de custos propostos pelo autor

Fonte: Pesquisa do autor

Definição proposta para os indicadores – Rentabilidade (e Produtividade)

Rentabilidade por empregado (Fatur. / Empreg.) = Faturamento líquido por empregado
Custo de Distribuição / Faturamento total = custo de dist. Total / faturamento
EBITDA / Faturamento = (<i>Earns Before Insurance, Taxes, Depreciation and Amortization</i>) Geração Operacional de Caixa / faturamento
Giro líquido de Estoques = Valor dos estoques / faturamento
Perda de vendas por falta de produto (<i>stock out</i>) = % de vendas não realizado por falta de produto
Perda de vendas por embalagem errada = % de vendas perdidas por embalagens indesejadas
Ciclo do Tempo (<i>Cash to Cash mng.</i>) = Tempo em dias da saída de recursos (em Reais) até o retorno ao caixa da empresa
Tempo médio de pagamento = Tempo médio em dias do momento da compra até o pagamento ao fornecedor
Tempo médio de produto em processo = Tempo em dias de transformação de MP's em produto acabado
Tempo médio de produto acabado = Tempo médio em dias de permanência do produto acabado no estoque
Tempo médio de recebimento = Tempo em dias decorridos entre a venda do produto e a quitação da fatura pelo cliente
Acidentes no transporte = número de acidentes com a carga/pessoas durante o processo de transporte de material
Tempo médio de carregamento = Tempo médio decorrido entre a chegada do veículo e a saída do mesmo
Tempo médio de descarregamento = Tempo médio decorrido entre a chegada e a saída do veículo na entrega aos clientes

Quadro 14 - Indicadores de desempenho de produtividade propostos pelo autor

Fonte: Pesquisa do autor

Definição proposta para os indicadores - Flexibilidade

Falta de produto x Demanda total = Número de faltas / Número de pedidos no período
Novos produtos demandados = Número de dias para atender a pedidos de novos produtos
Planejamento de médio e longo prazo = % das vendas planejadas no médio e longo prazo
Capacidade (%) de embarques não planejados / mês
Tempo de resposta para replanejamento
Tempo de resposta para suprir = Tempo em dias decorridos entre a necessidade da planta e o atendimento
Tempo de resposta para fabricar = Tempo médio decorrido entre a geração da demanda e a produção do bem
Tempo de resposta para embarcar = Tempo médio decorrido entre a geração da demanda e o embarque do bem demandado

Quadro 15 - Indicadores de desempenho de Flexibilidade propostos pelo autor

Fonte: Pesquisa do autor

Na subseção a seguir, o modelo será testado, utilizando os indicadores e seus resultados, colhidos junto à empresa E.

5.6 APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO NA EMPRESA E

O modelo proposto para avaliar o desempenho de cadeias de suprimentos na subseção 5.5 deste trabalho, foi testado na empresa “E”, utilizando os indicadores identificados por ela, correspondentes a cada dimensão e os resultados destes indicadores, no período de janeiro de 2006 a março de 2007.

A análise do modelo teria melhor representação se o período analisado fosse mais extenso, por exemplo, entre três e cinco anos. A impossibilidade se deve ao fato da empresa “E” ter passado a observar estes indicadores e seus

resultados de forma regular e padronizada, somente a partir de janeiro de 2006.

A avaliação está dividida por trimestre com o objetivo de permitir a visualização da evolução do indicador global em cinco trimestres, entre janeiro de 2006 e março de 2007.

Os Quadros 16, 17, 18, 19 e 20 a seguir, apresentam a distribuição trimestral dos indicadores divididos nas dimensões às quais foram alocados por essa empresa E. Uma breve análise dos achados acompanha os quadros.

Dimensão Clientes (Peso = 35%)	Unid.	Peso I	Resultados dos indicadores no período					Ponderação dos resultados x Peso I				
			Q1-2006	Q2-2006	Q3-2006	Q4-2006	Q1-2007	Q1-2006	Q2-2006	Q3-2006	Q4-2006	Q1-2007
Indicadores de Desempenho												
Número de Reclamações	Qtde.	30%	100%	100%	100%	100%	96%	30%	30%	30%	30%	29%
Tempo médio de resposta da reclamação	Dias	20%	100%	100%	100%	100%	100%	20%	20%	20%	20%	20%
Atendimento no prazo	%	15%	99%	98%	99%	99%	98%	15%	15%	15%	15%	15%
Tempo médio de atendimento do Pedido	Dias	10%	98%	93%	99%	99%	98%	10%	9%	10%	10%	10%
Pesquisa de Clientes	%	25%	91%	91%	91%	91%	94%	23%	23%	23%	23%	24%
Resultados por trimestre								97%	97%	98%	98%	97%
Resultados ponderados pelo peso da dimensão clientes								34%	34%	34%	34%	34%

Quadro 16 – Aplicação do modelo de avaliação na dimensão clientes proposta pelo autor

Fonte: Pesquisa do autor

O Quadro 16 apresenta os resultados dos indicadores da dimensão Clientes que, em seguida, são ponderados pelos pesos atribuídos a cada indicador. A soma desta ponderação resulta na pontuação total do conjunto de indicadores em cada trimestre. Finalmente, a ponderação destes totais pelo peso atribuído a essa dimensão resulta na parcela de sua participação no Índice de *Performance do Supply Chain Management (IP-SCM)*.

Os Quadros 17, 18 e 19 seguem o mesmo desenvolvimento.

Verifica-se que a dimensão Clientes mantém resultados regulares variando entre 91% e 100%. A participação da dimensão na construção do IP-SCM também se manteve inalterada em 34%.

A seguir, analisam-se os resultados obtidos para a dimensão Custos.

Dimensão Custos (Peso = 35%)	Unid.	Peso I	Resultados dos indicadores no período					Ponderação dos resultados x Peso I				
			Q1-2006	Q2-2006	Q3-2006	Q4-2006	Q1-2007	Q1-2006	Q2-2006	Q3-2006	Q4-2006	Q1-2007
Indicadores de Desempenho												
Custo total de produção	R\$	10%	94%	93%	91%	95%	95%	9%	9%	9%	10%	10%
Custos de produção	R\$/t.	20%	100%	100%	100%	100%	100%	20%	20%	20%	20%	20%
Custo do frete da MP	R\$/t.	10%	99%	99%	98%	99%	97%	10%	10%	10%	10%	10%
Custo do frete da PA	R\$/t.	10%	85%	95%	91%	100%	100%	9%	10%	9%	10%	10%
Custo de armazenagem	R\$/t.	10%	62%	37%	33%	40%	97%	6%	4%	3%	4%	10%
Custo de distribuição	R\$/t.	10%	82%	53%	50%	62%	100%	8%	5%	5%	6%	10%
Custo da reclamação do cliente	R\$/RC	10%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	10%	10%	10%	10%
Custo variável por tonelada	R\$/t.	10%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	10%	10%	10%	10%
Custo para manter estoques	R\$	10%	100%	87%	88%	85%	100%	10%	9%	9%	9%	10%
Resultados por trimestre								92%	86%	85%	88%	99%
Resultados ponderados pelo peso da dimensão custos								32%	30%	30%	31%	35%

Quadro 17 – Aplicação do modelo de avaliação na dimensão custos proposta pelo autor
Fonte: Pesquisa do autor

Com exceção do resultado alcançado no 1º trimestre de 2007, verifica-se que os resultados dos quatro trimestres de 2006 estão afetados negativamente pelo baixo desempenho dos indicadores “Custo de Armazenagem” e “Custo de Distribuição” decorrentes da manutenção de estoques acima do planejado, durante o exercício de 2006. Convém destacar que o custo de distribuição, neste caso, entre outros componentes, contém também os custos de armazenagem no seu cálculo, ficando desta forma, os dois indicadores prejudicados.

Os custos adicionais com a manutenção de estoques elevados podem ter relação direta com os bons resultados alcançados na dimensão Clientes, já que durante todo o exercício de 2006 houve estoque suficiente para atender de imediato a quaisquer necessidades dos clientes. Esta é uma conclusão por

associação que deve ser corroborada na análise específica dos executivos da empresa “E” mas que demonstra, se confirmada, uma relação direta entre a dimensão Custos e a dimensão Clientes.

A seguir, analisam-se os resultados obtidos para a dimensão Rentabilidade.

Dimensão Rentabilidade (Peso = 20%)	Unid.	Peso I	Resultados dos indicadores no período					Ponderação dos resultados x Peso I					
			Q1-2006	Q2-2006	Q3-2006	Q4-2006	Q1-2007	Q1-2006	Q2-2006	Q3-2006	Q4-2006	Q1-2007	
Indicadores de Desempenho													
EBITDA / Faturamento	%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Giro líquido de estoques	Num.	10%	100%	74%	52%	37%	67%	10%	7%	5%	4%	7%	7%
Ciclo do Tempo (Cash to Cash mng.)	Dias	25%	68%	75%	80%	77%	95%	17%	19%	20%	19%	24%	24%
Tempo médio de produto acabado	Dias	10%	65%	56%	55%	65%	100%	7%	6%	6%	7%	10%	10%
Tempo médio de recebimento	Dias	10%	76%	93%	84%	87%	92%	8%	9%	8%	9%	9%	9%
Tempo médio de carregamento	h	10%	100%	100%	98%	100%	100%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
% de acidentes / num. Entregas	%	10%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Resultados por trimestre								86%	86%	84%	83%	95%	
Resultados ponderados pelo peso da dimensão rentabilidade								17%	17%	17%	17%	19%	

Quadro 18 – Aplicação do modelo de avaliação na dimensão Rentabilidade proposta pelo autor

Fonte: Pesquisa do autor

Verifica-se que nos quatro trimestres de 2006, assim como acontece na dimensão Custos, os resultados são afetados negativamente pelos indicadores “Giro líquido de estoques”, “Ciclo do Tempo” e “Tempo médio de Produto acabado”. Assim, pode-se, mais uma vez inferir que a manutenção de estoques elevada afetou diretamente estes três indicadores citados, visto que o estoque é importante elemento no cálculo dos referidos índices. Assim, pode-se comprovar a efetiva interligação entre as dimensões custos e a dimensão Rentabilidade da cadeia de suprimento.

A seguir, analisam-se os resultados obtidos para a dimensão Flexibilidade.

Dimensão Flexibilidade (Peso = 10%)	Unid.	Peso I	Resultados dos indicadores no período					Ponderação dos resultados x Peso I				
			Q1-2006	Q2-2006	Q3-2006	Q4-2006	Q1-2007	Q1-2006	Q2-2006	Q3-2006	Q4-2006	Q1-2007
Indicadores de Desempenho												
Planejamento de médio e longo prazo	%	25%	90%	90%	90%	90%	90%	23%	23%	23%	23%	23%
Cap. de embarques não planejados / mês	%	25%	90%	90%	92%	90%	85%	23%	23%	23%	23%	21%
Tempo de resposta para replanejamento	Dias	25%	90%	90%	90%	90%	85%	23%	23%	23%	23%	21%
Tempo de resposta para embarcar	Dias	25%	95%	95%	95%	95%	90%	24%	24%	24%	24%	23%
Resultados por trimestre								91%	91%	92%	91%	88%
Resultados ponderados pelo peso da dimensão flexibilidade								9%	9%	9%	9%	9%

Quadro 19 – Aplicação do modelo de avaliação na dimensão Flexibilidade proposta pelo autor
Fonte: Pesquisa do autor

Verifica-se uma queda nos três últimos índices listados no quadro da dimensão Flexibilidade. Como todos estão relacionados a tempos de embarque e também a re-planejamento, a queda nos indicadores pode estar associada aos menores níveis de estoques no primeiro trimestre de 2007. Assim, percebe-se o contraste entre o menor custo com manutenção de estoque.

O resultado das quatro dimensões propostas no modelo de medição e o indicador global de *Supply Chain Management* estão dispostos no Quadro 20, a seguir:

Resultados dos Indicadores por trimestre	Q1-2006	Q2-2006	Q3-2006	Q4-2006	Q1-2007
Resultados ponderados pelo peso da dimensão clientes	34%	34%	34%	34%	34%
Resultados ponderados pelo peso da dimensão custos	32%	30%	30%	31%	35%
Resultados ponderados pelo peso da dimensão rentabilidade	17%	17%	17%	17%	19%
Resultados ponderados pelo peso da dimensão flexibilidade	9%	9%	9%	9%	9%
Resultados global de desempenho do SCM	93%	90%	90%	91%	96%

Quadro 20 – Resultado global do IP-SCM Índice de *Performance do Supply Chain Management* proposto pelo autor

Fonte: Pesquisa do autor

O objetivo principal da aplicação do modelo na empresa “E” está em demonstrar a inter-relação entre dimensões e indicadores, no sentido de

permitir a visualização do equilíbrio entre as dimensões da cadeia, oferecendo um cenário mais completo para o processo de tomada de decisão.

No próximo capítulo estão dispostas as conclusões deste trabalho.

6 CONCLUSÃO

Para finalizar esta dissertação, as conclusões serão desenvolvidas à luz dos pressupostos trazidas no primeiro capítulo e confrontadas com as informações obtidas nas entrevistas e pesquisas desenvolvidas nas empresas, nos cinco casos analisados.

Usar-se-á três conceitos para julgar os pressupostos: 1) Falso, 2) Verdadeiro e 3) parcialmente verdadeiro.

No primeiro pressuposto, a implantação do conceito de *Supply Chain* nas empresa do PPC e CIA se dá de forma parcial; em alguns casos, ainda é incipiente. Parcialmente verdadeiro, verificou-se que o conceito se aproxima do modelo de gestão que molda a cadeia de suprimentos em algumas empresas. Esta afirmação está bastante clara quando se analisa as empresas B, C e E. Curiosamente, estas são as empresas de maior porte do estudo. As empresas C e E são multinacionais de grande porte do setor químico e petroquímico, ambas com faturamento acima dos U\$\$ 20 bilhões; a empresa B é uma empresa de capital nacional, mas a maior do seu segmento na América Latina, e ocupando posição de destaque entre as dez maiores empresas do Brasil.

Acreditasse com Isso que organizações de grande porte tendem a se organizar de forma mais próxima dos conceitos encontrados na literatura, enquanto empresas de menor porte ainda seguem modelos de gestão muito vinculados às características do negócio em que atuam, e menos relacionado a modelos mais amplos de gerenciamento.

Segundo Ballou (2006, p.548),

A organização formal fornece linhas transparentes e definidas de autoridade e responsabilidade para a cadeia de suprimentos. Isso normalmente requer instalar um gerente em um nível da

estrutura geral da organização que lhe permita trabalhar efetivamente com as outras grandes áreas funcionais da empresa. As empresas se voltam para o modelo da organização formal quando arranjos menos formais não têm sucesso ou quando é preciso dar maior atenção às atividades de Supply Chain.

A Figura 11, abaixo, apresenta um exemplo de organização formal.

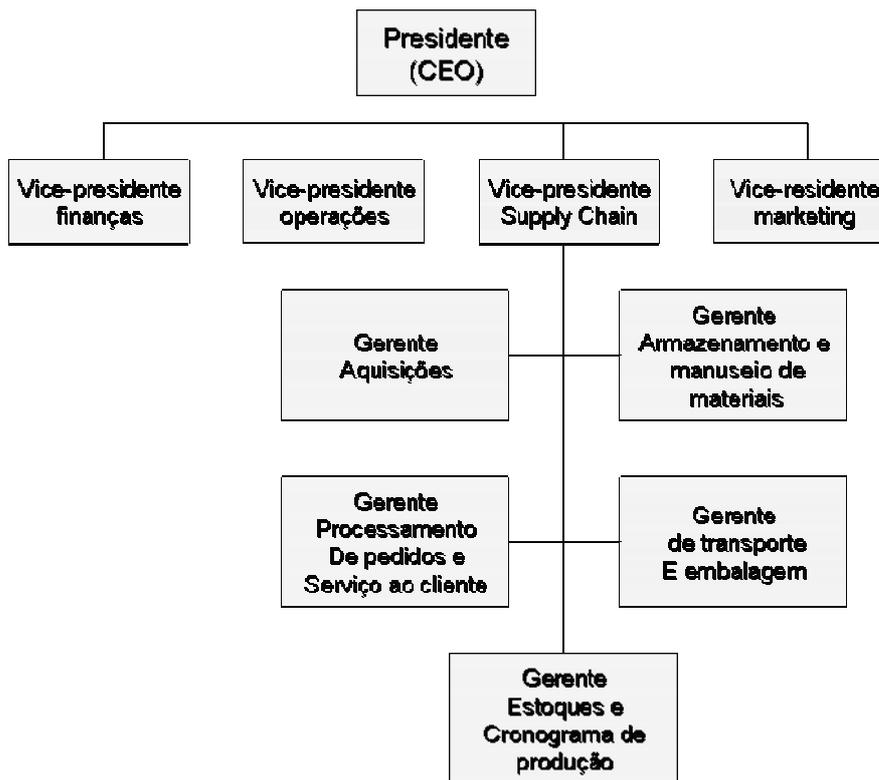


Figura 11 - Organização centralizada, formal para cadeia de suprimentos
 Fonte: Ballou (2006, p. 548)

Verificou-se, também, que o próprio tamanho da empresa e a relevância de certos processos podem direcionar as estruturas dentro de uma organização. Esta afirmação se confirma na empresa B, onde a compra da principal matéria-prima está sob a guarda da área comercial. Esse processo de compra, que no exemplo citado, responde por cerca de 60% do custo total de produção e o alinhamento com a prospecção de vendas, é fundamental para garantir que o nível de estoque de matéria-prima não ultrapasse ou fique aquém do necessário. Se a falta de matéria-prima pode ter conseqüências desastrosas para a continuidade do processo, por outro lado, níveis elevados

de estoque podem comprometer, negativamente, o dimensionamento das necessidades com capital de giro.

[...] não existe o que se possa considerar como organização típica de supply chain. A estrutura organizacional é padronizada de acordo com as circunstâncias individuais de cada empresa. (BALLOU, 2006. p 548)

Na mesma linha, outro exemplo semelhante pôde ser observado na empresa E, onde não apenas as compras de matérias-primas, mas também o planejamento de produção e vendas está alocado fora da vice-presidência de *Supply Chain*. Decerto, pela atenção que essas atividades precisam para o controle dos negócios dessa organização.

No entanto, nas três grandes organizações citadas (B, C e E), foram verificadas estruturas organizacionais focadas, senão para a totalidade da cadeia, à luz do conceito eleito para definir SCM, em parte para parcela relevante dos processos característicos, aos quais o conceito faz menção.

No segundo pressuposto, as empresas do PPC e CIA medem o desempenho dos processos que compõem a cadeia de suprimentos, isoladamente. Verdadeiro, em todas as empresas estudadas, verificou-se que a utilização de indicadores de desempenho de SCM se dá de forma ampla. A identificação de indicadores transcorreu de forma rápida e sem espaço para dúvidas. Os executivos que participaram da pesquisa nos casos estudados mostraram bastante intimidade com as métricas e reconheceram a utilização de um grande leque de indicadores em suas operações.

Em alguns casos, como bem exemplifica a empresa B, o executivo entrevistado acrescentou três novos indicadores ao conjunto apresentado pelo entrevistador. O mesmo fez o executivo da empresa D, acrescentando o *benchmarking*, na dimensão “rentabilidade”.

É também sabido que alguns destes indicadores são usados por algumas organizações para negociar desempenho associado ao pagamento de

bônus para os empregados. Isto pôde ser bem observado, por exemplo, nas empresas C e E, onde *reclamação de clientes e custo unitário de produção* são indicadores que compõem um conjunto de outros medidos e considerados para dimensionar os prêmios pecuniários por desempenho, oferecidos aos seus colaboradores a cada final de exercício.

Um outro ponto relevante nesta análise é a natureza do indicador. Muitas vezes, apesar de ser muito útil para avaliar a *performance* de uma atividade de *Supply Chain*, o indicador de natureza financeira, em algumas empresas, acaba sendo desconsiderado para medir processos da cadeia de suprimentos. Um bom exemplo disso repousa sobre o indicador *cash to cash management* ou “Ciclo do Tempo”, que mede em dias, o período decorrido entre a saída e o retorno de uma unidade monetária ao caixa da companhia. Decerto que este indicador é demasiadamente importante para os profissionais que estão gerenciando as aplicações e as necessidades financeiras da companhia, no entanto, o impacto sobre as atividades que resultam na melhor ou pior *performance* do indicador estão diretamente relacionadas à cadeia de suprimentos (SCM).

No terceiro pressuposto, não há, de modo geral, um modelo de avaliação de desempenho estabelecido que meça o resultado do SCM de forma integrada. Verdadeiro, não foi identificado nenhum modelo de desempenho especialmente desenvolvido para medir o resultado da cadeia de forma integrada.

De fato, existe uma associação entre a implantação do conceito de *Supply Chain* e a possibilidade de medir os seus resultados. Dessa forma, não se esperava encontrar nenhum modelo em empresas onde o conceito não tenha sido implantado sequer parcialmente. No entanto, também não foi identificada esta prática nas empresas de maior porte onde o conceito já avança de forma mais consolidada, ainda que não totalmente.

Segundo Copacino (1997, p. 146), muitas empresas ainda não desenvolveram um sistema formal de avaliação de desempenho do SCM, ou não dão suficiente atenção às métricas que usam.

Não foi objeto deste estudo a verificação de outros modelos de avaliação de desempenho aos quais se pudesse atribuir a medição de parte dos resultados alcançados pela cadeia de suprimentos. Decerto, que toda organização utiliza práticas para avaliar a evolução dos seus negócios. Essas práticas vão das mais simples, como a verificação dos lucros mensais e geração de caixa, às mais complexas, que podem escolher um leque de indicadores através dos quais seus dirigentes atribuem valor ao negócio e também os usam para tomar decisões.

No entanto, pode não haver entre estes indicadores uma relação associada a qualquer metodologia formal de avaliação de desempenho.

Finalmente, frente aos achados nesta pesquisa pretende-se deixar um modelo cuja simplicidade pode motivar o seu uso e com isso trazer e validar mais uma porção de valor às operações e atividades sobre as quais se tem percepções positivas quanto aos resultados, mas que não têm sido comprovados por metodologia aplicada.

Todos os instrumentos necessários para aplicar o modelo estão disponíveis nas organizações. Os indicadores já são conhecidos e aplicados. Resta apenas estruturá-los e atribuir-lhes valor dentro das dimensões apresentadas.

No quarto pressuposto, é possível propor um modelo integrado de avaliação de desempenho do SCM, capaz de medir a *performance* das cadeias de suprimentos nas empresas pesquisadas PPC e CIA. Verdadeiro, verificou-se que as dimensões propostas para compor o modelo foram bem recebidas pelos representantes das empresas entrevistadas. Esta afirmação se confirma ao se constatar que todas as dimensões foram reconhecidas pelos executivos entrevistados e receberam, em todas as

empresas, pesos relacionados ao valor percebido nas respectivas cadeias de suprimentos.

O mesmo ocorreu com os indicadores de desempenho identificados pelos entrevistados que, em muitos casos, apareceram de forma unânime em todas as empresas, como mostra o Quadro 11, no quinto capítulo.

Assim, acredita-se na viabilidade da proposta de um modelo de avaliação de desempenho para cadeias de suprimentos, e uma alternativa está apresentada na seção 5.5, dedicada exclusivamente para este fim.

Também, para uma grande parte das empresas do PPC e CIA, o modelo teria boa adaptação visto que, apesar de produtos diferentes, mantêm uma relação próxima, uma vez que, são muitas as que comercializam *commodities*.

Outro achado importante, verificado entre as empresas pesquisadas, é a unanimidade da percepção de que as dimensões “Clientes” e “Custos” são as mais importantes do SCM. Em todas as organizações, a soma dessas dimensões esteve acima de 60% do total da cadeia, chegando a 70% e 75%, em alguns casos.

Um pressuposto não testado é a crença de que muitas atividades praticadas nas empresas do PPC e CIA têm padrões muito próximos. Entre elas, destacam-se a logística de transporte que, majoritariamente utiliza caminhões de grande porte para longo curso, o modelo de armazenagem de produtos, com armazéns nas fábricas e centros de distribuição nos grandes centros consumidores, a gestão de materiais, com elevado volume de itens e valores representativos de MRO²⁷ e matérias primas, entre outras não menos importantes.

A matriz de comercialização também se assemelha muito no conjunto das empresas, tendo como principal mercado o sudeste do país, notadamente o estado de São Paulo. E poderia até se afirmar que há um largo espectro de

²⁷ Maintenance, Repairs and Operational Inventory.

clientes em comum, visto que muitos destes participam diretamente como transformadores de termoplásticos de terceira geração.

Assim, estas sinergias entre as organizações nos fazem crer que a implantação do modelo proposto teria maiores possibilidades de adaptação e dessa forma, entende-se que o modelo proposto pode ser uma ferramenta útil para inter-relacionar as dimensões da cadeia e medir o seu desempenho global.

Finalmente, o teste do modelo na empresa E demonstra a inter-relação entre as dimensões apesar do curto período de tempo analisado. Verifica-se então que existem as relações entre indicadores e suas respectivas dimensões, permitindo ao gestor a visualização destes equilíbrios e oferecendo assim, um instrumento aparelhado para apoiar o processo de tomada de decisão.

6.1 LIMITAÇÕES DO MODELO

A proposta do modelo combina indicadores e dimensões do SCM. O resultado alcançado pela equação que encontra o IP-SCM (Índice de *Performance do Supply Chain Management*) certamente representa uma equação equilibrada pelas atividades mais importantes da cadeia.

Por exemplo, se uma excelente *performance* for alcançada no indicador “custos de estoque” (custo baixo portanto), a contrapartida pode vir no baixo desempenho do indicador “Tempo de resposta para embarcar”.

Por outro lado, e esta é uma fragilidade do modelo, não foram identificados indicadores capazes de medir processos mais extensos dentro da cadeia. Desse modo, usando o mesmo exemplo acima, o modelo é incapaz de indicar que o bom desempenho com a gestão de estoque é responsável pela

baixa *performance* com as entregas de produto, já que não há um indicador de *performance* que inter-relacione o nível de estoque e o reflexo sobre a capacidade de embarcar (ou suprir).

Encontram-se na literatura, citações que reforçam esta limitação do modelo. Lambert e Pohlen (2001) colocam que as técnicas e métricas encontradas na literatura focam o desenvolvimento de indicadores para atividades isoladas, que não observam como essas atividades afetam o desempenho total da cadeia. É completa, que mais pesquisa ainda é necessária para que se desenvolvam sistemas de medição capazes de enxergar a cadeia sob uma ótica global.

Ainda sobre a eficácia do modelo, deve ser observado que não existe verdade matemática que garanta que a escolha e representatividade de indicadores e dimensões sejam acertadas. Estas escolhas são resultados da percepção dos executivos responsáveis pela gestão dos negócios e, portanto, o modelo proposto estará medindo o desempenho através do conjunto de valores atribuídos por esses dirigentes aos processos e atividades dos seus respectivos negócios.

A simples mudança de percepção sobre o valor de uma dimensão pode desequilibrar o resultado, apontado pelo modelo de forma positiva ou negativa.

Apesar disso, sabe-se que o mundo dos negócios também é afetado por um conjunto de fatores não tangíveis. O futuro de um negócio é re-projetado a cada momento, e leva em consideração tendências que nem sempre se consolidam como foram previstas inicialmente.

Portanto, a alteração do modelo deve seguir o mesmo ritmo das tendências que afetam o mercado e os seus jogadores. Certamente, há 50 anos passados, a importância atribuída à satisfação dos clientes não era a mesma dos dias atuais.

Para Copacino (1997), não existe uma única forma de medir desempenho que seja universalmente aplicável. “Cada companhia precisa desenhar o modelo que seja adequado para sua estratégia particular, ambiente operacional, empregados e as necessidades específicas de seus clientes”.

Este trabalho encerra-se na próxima subseção onde se analisam ainda algumas limitações da pesquisa e se recomendam outros pontos acerca do tema, para futuras investigações.

6.2 RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

As organizações e os executivos relacionados com a gestão da cadeia de suprimentos ainda requerem mais entendimento, no tocante aos conceitos que definem o SCM e, principalmente, na relação desses conceitos com a prática dentro das empresas. Atualmente, já se encontram departamentos estruturados com o objetivo de aproximar os processos e atividades que tipicamente pertencem ao SCM, e dessa forma, maximizar resultados decorrentes da inter-relação desses processos. Esta afirmação se confirmou em três empresas, do total de cinco, onde foram feitas as entrevistas. Como observado nas conclusões na seção 6.1, as empresas que melhor se adequaram ao conceito de SCM são exatamente as três maiores corporações do universo pesquisado.

Fica, portanto, uma questão para provocar futuros trabalhos nesta direção: O que falta às empresas que ainda não implementaram o *Supply Chain management* em suas estruturas para fazê-lo?

Entre as limitações deste trabalho destaca-se também, a forma como foram levantados os dados e informações que fundamentaram as conclusões aqui colocadas. As entrevistas individuais foram conduzidas com poucos

executivos de cada organização. Melhor teria sido se houvessem recursos e tempo disponível para permanecer dentro das empresas observando as atividades e os processos *in loco*, e entrevistando um número maior de pessoas estratificadas nos diversos níveis hierárquicos das organizações. É a partir desta limitação que se deixa outra provocação para novas pesquisas: Como mapear o melhor modelo conceitual de SCM para cada empresa? Quais são os processos-chave em cada organização?

Esta pesquisa não observou as ações corretivas associadas ao desempenho aferido pelos indicadores relacionados pelos entrevistados, dentro de cada dimensão. Mais do que isso, não se sabe sequer se há mecanismos estabelecidos para corrigir eventuais desvios nas atividades medidas.

Finalmente, ao se verificar a fragilidade dos indicadores observados no tocante à sua capacidade de medir processos completos, que contenham atividades inter-relacionadas, deixa-se aqui uma última questão: Como desenvolver indicadores mais complexos capazes de observar e medir processos completos dentro da cadeia de suprimentos?

Estas e outras questões ainda podem ser levantadas, visto que o tema permite uma inesgotável fonte para novas abordagens.

REFERÊNCIAS

- ÂNGELO, L. B. **Indicadores de desempenho logístico: estudos realizado.** Florianópolis, SC. : Grupo de Estudos Logísticos, UFSC, 2005. Disponível em: <<http://www.gelog.ufsc.br/Publicacoes/Indicadores.pdf>> Acesso em: 15 maio 2006.
- ATTADIA, L. C. L.; MARTINS, R. A. Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua. **Produção**, São Paulo, v.13, n. 2, p. 33-41, 2003.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- _____. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física.** Tradução de Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993. 388 p. Título original: Basic business logistics.
- BEAMON, B. M. Measuring supply chain performance. **International Journal of operations and production management**, v. 19, n. 3, p. 275-292, 1999.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo: Saraiva, 2003. 507 p.
- BOOTH, W. C. **A arte da pesquisa.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- _____; COLOMB, G.G.; WILLIAMS, J.M. **A arte da pesquisa.** Tradução de Henrique Rego Monteiro. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- BOWERSOX, D.J.; CLOSS D.J.; COOPER M.B. **Gestão logística de cadeia de suprimentos.** Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003. 617 p. (A era da informação: economia, sociedade e cultura1)
- CHAN, Felix T. S. Feasibility of performance measurement system for supply chain: a process-based approach and measures. **Integrated Manufacturing Systems**, v. 14, n.3; p.179-191, 2003.
- CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada.** São Paulo: Atlas, 2001.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. Supply chain management: strategy, planning and operations. Upper Saddle River, N.J. : Prentice Hall, c2001
- CHRISTOPHER, M. **O marketing da logística.** São Paulo: Futura, 1999.
- _____. The Agile Supply Chain: Competing. **Volatile Markets**, Industrial Marketing Management, New York, NY, v. 29, p. 37-44, 2000.
- _____. (Ed.). **Logistics: the strategic issues.** London: Chapman & Hall, 1992.
- COMITÊ DE FOMENTO INDUSTRIAL DE CAMAÇARI (COFIC). **Homepage do COFIC:** apresenta informações sobre empresas associadas no Pólo Industrial de Camaçari e em suas áreas de influência, aqui compreendidos os

municípios de Camaçari, Dias D'Ávila e Candeias. Disponível em: <www.coficpolo.com.br> Acesso em: 12 maio 2006.

COPACINO, W.C. **Supply chain management: the basic and beyond**. Boca Raton, Fla. : St. Lucie Press ; Falls Church, Va. : APICS, c1997.

DEXTRON MANAGEMENT CONSULTING. Os 7 fatores de sucesso do SCM. **HSM Management**, ano 7, n. 39, 2003. Estudo Brasil. Disponível em: <http://www.hsm.com.br/hsmmanagement/edicoes/numero_39/7_fatores_suces.php> Acesso em: 12 abr. 04 2006

DIAS, M.A.P. **Administração de materiais**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995. 289 p.

FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2003. 483 p. (Coppead de Administração)

FLEURY, P. F. Conceito de logística integrada e *supply chain management*. In: FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati F. (Org.). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000. p. 27-55 p. (Coppead de Administração)

_____. **Supply chain management: conceitos, oportunidades e desafios da implementação**. Rio de Janeiro : Coppead, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-public.htm>>. Acesso em: 25 jan. 2006

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, G.; DVORSAK, P.; HEIL, T. Indústria petroquímica brasileira: situação atual e perspectivas. **BNDES Setorial**, n. 21, p.76-104, mar. 2005

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; TIRTIROGLU, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 1-2, p. 71-87, 2001

IPIB Brasil. **Evolução do PIB brasileiro**. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.ipib.com.br/pibbrasil/pibbrasil.asp>>. Acesso em: 13 fev. 2007

LAMBERT, M.D. **Strategic logistic management**. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1993.

_____; COOPER, C.M. Issues in supply chain management. **Industrial Marketing Management**, New York, v.29, n.2, p. 65-83, 2000.

_____; POHLEN, T. L. Supply chain metrics. **International Journal of Logistics Management**, v.12, n. 1, p.1-19, 2001.

LUBISCO, N. M. L.; VIEIRA, S. C. **Manual de estilo acadêmico: monografia, dissertações e teses**. 2. ed. Salvador: EDUFBA, 2003.

MANAGEMENT CONSULTANTS. **Top performers cut total supply-chain costs to 4% - 5% of sales**. Disponível em: <<http://www.prtm.com/pressreleases/1999/08.11.asp>>. Acesso em: 14 set. 2004.

MARTINS, R. A. **Sistemas de medição do desempenho**: um modelo para estruturação de uso. 1998. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Politécnica.

MAYER, R. R. **Administração da produção**. Tradução de Clovis Leite Monteiro e José Bernardo Cordeiro Filho. São Paulo: Atlas, 1992. 719 p. Título original: Production Management.

MICHIGAN STATE UNIVERSITY. The Global Logistics Research Team. **World Class Logistics**: the challenge of managing continuous change. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, c1995.

PLANTULLO, V. L. **Economia em compras**. São Paulo: FGV, 2000.

QUIVY, R.; CAMPENHOULDT, L. **Manual de investigação em ciências sociais**. Tradução de João Minhoto Marques, Maria Amália Mendes e Maria Carvalho. 2. ed. Rio de Janeiro: Gradiva, 1998. Título original: Manuel de Resherche e Sciences Sociales.

RIBEIRO, A. *Benchmarking* da cadeia de suprimentos. In: FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WENKE, Peter. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos em Logística COPEAD (UFRJ), 2003. (Coppead de Administração)

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. Tradução de Maria Tereza C. de Oliveira e Fábio Alher. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p. Título original: Operation Management

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E COMERCIAL DA BAHIA (SUDIC). **Infra-estrutura**: distritos industriais. Disponível em: <http://www.sudic.ba.gov.br/infra_estrutura.htm#distritos>. Acesso em: 10 mar. 2007.

SUPPLY-CHAIN COUNCIL. **Supply-chain operations reference model (SCOR)**: version 8.0. 2006. Disponível em: <<http://www.supply-chain.org>> Acesso em: 12 dez. 2006.

WANKE, P. Logística, gerenciamento de cadeias de suprimentos e organização do fluxo de produtos. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2003. p. 27-47 (Coppead de Administração)

APÊNDICE A – Carta de apresentação do trabalho

Universidade Federal da Bahia
Escola de Administração
Mestrado Profissional

O presente questionário faz parte da dissertação de mestrado do aluno Alejandro Hernan Tochilovsky (atochy@terra.com.br), sob orientação do professor doutor Rogério H. Quintella (Mestprof@ufba.br), professor da Escola de Administração e coordenador do NPGA da Universidade Federal da Bahia. Esta dissertação está sendo desenvolvida na Escola de Administração de Empresas da UFBA, e tem cronograma de conclusão para fevereiro de 2007. Os nomes das empresas envolvidas e as informações prestadas serão mantidas em sigilo.

O objetivo deste questionário é verificar o alinhamento existente entre os conceitos de SCM encontrados e implementados nas empresas entrevistadas, e aqueles encontrados na literatura acadêmica pertinente. O questionário visa ainda verificar as sinergias encontradas entre os modelos e seus indicadores de desempenho encontrados na literatura pesquisada, e aqueles verificados nas empresas do Pólo Petroquímico de Camaçari, na Bahia.

Desta forma, o questionário está dividido em três partes; a **1ª parte** traz o conceito para SCM escolhido neste trabalho e os conceitos acerca das quatro dimensões do modelo identificadas como relevantes na composição da cadeia e, portanto, necessárias para avaliar o seu desempenho. Na **2ª parte** estão relacionados os indicadores de desempenho, uma breve descrição de cada um deles e uma “sugestão” de cálculo, visto que os mesmos indicadores podem ser calculados com pequenas variações a depender da empresa. Estes indicadores foram extraídos da literatura pesquisada e tem o objetivo de orientar, mas não delimitar outros que, por ventura, sejam usados pelas empresas entrevistadas.

A **3ª parte** traz perguntas abertas, cujo objetivo principal é verificar as estruturas de SCM e suas características nas empresas pesquisadas, e permitir que sejam contrapostas ao conceito de SCM eleito para nortear o trabalho.

Finalmente, na **4ª parte** encontra-se um questionário onde os entrevistados deverão eleger, por dimensão, os indicadores que julgarem relevantes para medir a cadeia de suprimentos nas suas empresas ou unidades de produção. Neste mesmo formulário, o entrevistado deverá atribuir pesos às dimensões e aos indicadores associados a cada uma delas.

Os pesquisadores envolvidos com este trabalho agradecem, desde já, a colaboração dos entrevistados.

APÊNDICE B - Conceito e Dimensões da Cadeia (SCM)

Universidade Federal da Bahia

Escola de Administração

Mestrado Profissional

1ª. Parte – Conceito e Dimensões da Cadeia (SCM)

Conceito de SCM

Segundo o Council of Logistics Management (CLM), *Supply Chain* é definido como sendo a integração de processos-chave a partir do usuário final até os fornecedores primários com o objetivo de prover produtos, serviços e informação que adicionem valor para os clientes e acionistas da empresa.

Dimensão Clientes da Cadeia

A dimensão clientes engloba todas as métricas, que têm como objetivo a avaliação da percepção do cliente relacionada aos produtos e serviços oferecidos aos clientes. Busca abranger o produto no tocante à sua qualidade e *performance* no cliente. Também busca avaliar a eficácia dos serviços prestados, sejam no campo da logística ou no que se refere à assistência técnica.

Dimensão Custos da Cadeia

A dimensão Custos da cadeia abrange todos os custos envolvidos ao longo da cadeia de suprimentos. Esta abrangência é maior ou menor em função do modelo empregado em cada organização. De forma geral, estão relacionados todos os custos associados à aquisição de matérias-primas, materiais de manutenção, químicos e outros materiais auxiliares. Ainda estão relacionados os custos de manutenção de estoques, embalagens distribuição, fretes, enfim, todos os processos que constituem a logística da empresa.

Aparecem também nesta dimensão os custos relacionados às reclamações de clientes, desde os intangíveis (atrasos) como os relacionados a avarias no produto ou embalagens ou mesmo os custos incorridos por falhas de especificação de produto.

Dimensão Rentabilidade da Cadeia

Nesta dimensão estão relacionados os indicadores de rentabilidade e produtividade da cadeia de suprimentos. São índices que estabelecem relação entre custos e receitas ou geração de caixa (EBITDA). Também estão incluídos nesta dimensão os indicadores de tempos tais quais os tempos de recebimento, giro de estoques, prazo de compras, etc.

Dimensão Flexibilidade da Cadeia

É a capacidade da cadeia de suprimentos para se adaptar a novas condições de mercado e/ou demanda, sem afetar o custo de produção, a qualidade do produto e/ou o nível do serviço prestado aos clientes. São exemplos de flexibilidade da cadeia os tempos necessários para re-planejar atividades, tempo de resposta para suprir, para produzir ou ainda para atender um pedido.

APÊNDICE C - Indicadores de desempenho – Descrição e cálculo

Universidade Federal da Bahia
Escola de Administração
Mestrado Profissional

2ª. Parte: Indicadores de Desempenho – Descrição e Cálculo

Dimensão Clientes

Pedido Perfeito (<i>Perfect Order</i>)	Calcula a taxa de pedidos sem erros, em cada fase do pedido do cliente. Considera as diversas etapas do pedido.	% acerto no registro do pedido X % acerto das entregas no prazo X % entregas sem avarias X % acerto no faturamento dos pedidos
Reclamações de Clientes (<i>Customer Complaints</i>)	Calcula o número de reclamações de clientes registradas na empresa, sejam elas procedentes ou não	Número de reclamações em quantidade.
Tempo Médio de Resposta à Reclamação	Calcula em número de dias, o tempo entre o registro da reclamação e a resposta formal ao cliente. Não considera necessariamente a ação corretiva da reclamação	Dias corridos para resposta ao cliente X meta estabelecida pela empresa.
Entregas no Prazo (<i>On time delivery</i>)	Calcula o % de entregas realizadas no prazo acordado com o cliente.	Entregas no prazo / total de entregas realizadas x 100
Tempo Médio de Atendimento ao Cliente	Calcula o tempo decorrido entre a colocação do pedido e a entrega do mesmo. Pode variar de acordo com a embalagem, produto e local de entrega.	Tempo em dias / meta em dias estabelecida pela empresa.
Erros na Entrega	Calcula erros de entrega tais quais produto trocado, produto faltante, especificações equivocadas ou embalagem errada.	Número de entregas erradas / número de entregas a clientes X 100
Pesquisa de Satisfação do Cliente	Afere a satisfação do cliente para os blocos (ações comerciais, produto, serviços e assistência técnica). A pesquisa é conduzida por formulários com perguntas com escala de satisfação. Pode ser feito pela web.	Compara resultados atuais com resultados passados e avalia a evolução ou involução de cada ponto pesquisado.

Continua

APÊNDICE C - Indicadores de desempenho – Descrição e cálculo
(Continuação.)

Universidade Federal da Bahia
Escola de Administração
Mestrado Profissional

2ª. Parte (cont.): Indicadores de Desempenho – Descrição e Cálculo

Dimensão Custos

Custos de Produção Unitário	Custo de produção em Reais de uma unidade de produto acabado. No setor petroquímico, este indicador É comumente calculado em R\$ / Tonelada produzida. Calculo mensal	Custo orçado (-) Custo realizado / Custo Orçado
Custos de Distribuição Unitário	Custo de distribuição em Reais de uma unidade de produto acabado. Normalmente inclui o custo da embalagem + custo da entrega (frete + armazenagem + outros). Em R\$ / Tonelada distribuída.	Custo orçado (-) Custo realizado / Custo Orçado
Custo Médio da Embalagem do Produto	Calcula o custo em R\$ / tonelada da embalagem utilizada no produto acabado. No setor petroquímico são comuns a sacaria de 25 kg e os <i>pallets</i> e os <i>Big Bags</i> entre 1 e 1,3 toneladas. Há ainda outras alternativas como entregas a granel ou <i>Bulk Bags</i> em <i>containers</i> .	Custo orçado (-) Custo realizado / Custo Orçado
Custo da Reclamação de Cliente	Calcula o custo médio de reclamações de clientes. Considera re-entregas de produto, indenizações por danos diversos, desde simples avarias à quebra de formulações e/ou equipamentos.	Custo orçado (-) Custo realizado / Custo Orçado
Custo Variável por Tonelada	Calcula o custo variável por tonelada de produto acabado. Está muito relacionado ao desempenho da área de aquisição já que aqui estão incluídos os custos de matérias-primas, energias, materiais auxiliares, químicos e serviços à produção.	Custo orçado (-) Custo realizado / Custo Orçado Custo realizado / Custo do mês e/ou ano anterior.
Custo do Pedido	Calcula os custos totais fixos associados a proventos e outros custos administrativos de compras e almoxarifado. Cresce em função do número de pedidos.	Custo orçado (-) Custo realizado / Custo Orçado Pedidos planejados / Pedidos realizados
Custo de Manter o Estoque	Estão associados a todos os custos necessários para manter certa quantidade de mercadorias por um período. Incluem custos de armazenagem, seguros, custo de deterioração e obsolescência e custo financeiro do capital imobilizado (CHING, 2001). São inversamente proporcionais ao número de pedidos	Custo orçado (-) Custo realizado / Custo Orçado Pedidos planejados / Pedidos realizados
Custo de Total de Aquisição	Resulta da soma dos custos de manter o estoque e o custo de pedir.	Custo orçado (-) Custo realizado / Custo Orçado
Toneladas expedidas por Empregado	Custo de produção em Reais de uma unidade de produto acabado. No setor petroquímico este indicador e comumente calculado em R\$ / Tonelada produzida. Calculo mensal	Custo orçado (-) Custo realizado / Custo Orçado
Pedidos por vendedor	Custo de distribuição Reais de uma unidade de produto acabado. Normalmente inclui o custo da embalagem + custo da entrega (frete + armazenagem + outros). Em R\$ / Tonelada distribuída.	Custo orçado (-) Custo realizado / Custo Orçado

APÊNDICE D – Perguntas abertas

Universidade Federal da Bahia

Escola de Administração

Mestrado Profissional

Empresa : _____ Executivo : _____

3ª. Parte: Perguntas Abertas

1 – Existe uma estrutura de *Supply Chain* na sua empresa?

2 – Quais os processos que integram a estrutura de *Supply Chain* de sua empresa:?

Continua

