



Marco Aurélio Dilásccio Guimarães

**Aplicação do modelo para SCM de
Aragão nas cadeias de suprimentos de
um fabricante de gases industriais**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo

Rio de Janeiro
Setembro de 2006



Marco Aurélio Dilascio Guimarães

**Aplicação do modelo para SCM de Aragão
nas cadeias de suprimentos de um
fabricante de gases industriais**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre (opção profissional) pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Luiz Felipe R.R. Scavarda do Carmo
Orientador
Departamento de Informática / PUC-Rio

Prof. Nélio Domingues Pizzolato
Departamento de Engenharia Industrial / PUC-Rio

Prof. Silvio Hamacher
Departamento de Engenharia Industrial / PUC-Rio

Prof. José Eugênio Leal
Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 06 de setembro de 2006

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da Universidade, do autor e do orientador.

Marco Aurélio Dilásccio Guimarães

Graduou-se em Administração de empresas pela Universidade Candido Mendes em 1989. Kursou Pós Graduação *Lato-Sensu* em Administração de Marketing na Universidade Estácio de Sá em 1996 e em Didática e metodologia do Ensino Superior na UniverCidade/RJ em 2003. Executivo da área de vendas responsável pelo planejamento ,ações e gestão da área comercial, atualmente atuando na Aga S.A e professor do MBA de Gestão de Vendas da FGV/RJ.

Ficha catalográfica

Guimarães, Marco Aurélio Dilásccio

Aplicação do modelo para SCM de Aragão nas cadeias de suprimentos de um fabricante de gases industriais / Marco Aurélio Dilásccio guimarães ; orientador: Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo. – Rio de Janeiro : PUC-Rio, Departamento de Engenharia Industrial, 2006.

87 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial

Inclui bibliografia

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Gestão de cadeia de suprimentos. 3. Integração de processos de negócios. 4. Compartilhamento de informação. 5. Medição de desempenho. I. Oliveira, Alfredo Jefferson de. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

Para a minha esposa e filhos

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Luiz Felipe Scavarda um agradecimento especial pela dedicação, apoio nos momentos difíceis e pelo incentivo constante que muito me ajudou na realização deste trabalho.

Aos meus Profs. Nélio Pizzolato, Eugênio Epprecht e Silvio Hamacher, pela paciência e vontade de ensinar que tiveram ao longo do curso e que me despertaram o desejo de aprender coisas que achei, um dia, não seriam mais possíveis.

A minha companheira e esposa Rosane pela compreensão, incentivo e ajuda, sem os quais não seria possível a realização deste trabalho.

Aos meus filhos Júlia e Leonardo pelo tempo que tive de dispor do convívio familiar.

A todos os amigos da turma que ingressaram em agosto de 2004.

Aos amigos particulares que fiz neste mestrado, Ângelo de Souza e Sérgio Baptista por todas as horas que juntos estudamos e buscamos partilhar nossas experiências.

Aos meus pais e irmãos Gilberto, Terezinha, Ana e Pedro pelo incentivo em conseguir realizar este curso.

Resumo

Guimarães, Marco Aurélio Dilásccio. **Aplicação do modelo para SCM de Aragão nas cadeias de suprimentos de um fabricante de gases industriais.** Rio de Janeiro, 2006. 87p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A globalização da competição tem forçado as organizações a buscar e implementar novas vertentes geradoras de vantagens competitivas. Como na atualidade a competição ocorre frequentemente entre cadeias de suprimentos e não entre empresas isoladas, a Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM) aparece como uma nova fronteira a ser explorada. Em função dessas considerações, esta dissertação tem por objetivo de aplicar o Modelo para SCM de Aragão *et al.* (2004) para analisar cadeias de suprimentos baseadas em dimensões-chave necessárias para uma bem sucedida SCM. As dimensões-chave consideradas neste modelo são: integração de processos de negócios, identificação dos membros-chave da cadeia, compartilhamento de informação e medidas de desempenho relacionadas à cadeia de suprimento de uma empresa fabricante de gases industriais no mercado Brasileiro. Este fabricante é considerado nesta dissertação como a empresa focal da cadeia de suprimentos. Cinco membros-chave desta cadeia são também incorporados na análise. Conclui-se que a empresa focal possui diferentes formas de gerir a sua cadeia em função de cada membro chave.

Palavras-chave

Gestão de cadeia de suprimentos; integração de processos de negócios; compartilhamento de informação; medição de desempenho.

Abstract

Guimarães, Marco Aurélio Dilásccio. **Application of the model for SCM of Aragão to supply chains of an industrial gas manufacturer.** Rio de Janeiro, 2006. 87p. M. Sc. Dissertation - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The globalization of competition has forced the organizations to seek and to implement new forms to create competitive advantages. Nowadays, as competition occurs effectively between supply chains and not between isolated companies, SCM (*Supply Chain Management*) appears as a new frontier to be explored. Within this context, this dissertation has the objective to apply the model for SCM proposed in Aragão *et al.* (2004) to analyze the supply chains based on key-dimensions for a successful SCM. The key-dimensions considered in this model are: business process integrations, identification of the supply chain key-member, sharing of information and measures of performance related to the supply chain of an industrial gas manufacturer in the Brazilian market. This manufacturer is considered in this dissertation as the focal company of the supply chain. Five key-members of this chain are also included in the analysis. As a result the analyses, it is possible to conclude that the focal company develops different ways to manage its chain depending on each of its key members.

Keywords

Supply Chain Management; business process integration; information share; performance measurement.

Sumário

1 - Introdução	12
2 - Fundamentação teórica	16
2.1 - SCM	16
2.1.1 - Compartilhamento de informações	19
2.1.2 - Processos de negócios	20
2.2 - Modelos para análise de SCM	21
2.2.1- Lambert & Cooper (2000)	21
2.2.2 - SCOR.	25
2.2.3 - Scavarda <i>et al.</i> (2003)	27
2.2.4 - Aragão <i>et al.</i> (2004)	30
2.2.5 - Savaris <i>et al.</i> (2004)	33
3 - Estudo de caso e aplicação do modelo de Aragão <i>et al.</i> (2004)	35
3.1 - Empresa focal – indústria de gases	35
3.1.1 - Tipos de fornecimento	35
3.1.2 - Linha de produtos	40
3.1.2.1 - Panorama do mercado de gases industriais	42
3.2 - Opção pela aplicação do modelo de Aragão <i>et al.</i> (2004)	43
3.2.1 - Justificativa da escolha processo de negócio (Variável A)	44
3.2.1.1 - Descrição do ciclo de pedido	46
3.2.2 - Membros-chave da cadeia de suprimentos (Variável B)	47
3.2.2.1 - Justificativa da escolha e caracterização do elo da primeira forma de abastecimento: Gasoduto	49

3.2.2.2 - Justificativa da escolha e caracterização do elo da segunda forma de abastecimento: <i>On –site</i>	49
3.2.2.3 - Justificativa da escolha e caracterização do elo da terceira forma de abastecimento: Tanque	49
3.2.2.4 - Justificativa da escolha e caracterização dos elos da quarta forma de abastecimento: cilindros	50
3.2.3 - Compartilhamento de informações (Variável C)	50
3.2.4 - Indicadores de desempenho para cadeias de suprimento (Variável D)	55
4 - Análise dos resultados do compartilhamento de informações (variável C)	58
4.1 - Primeira forma de abastecimento – Gasoduto – Informações Compartilhadas – Cliente A – Grupo Siderúrgico	58
4.2 - Segunda forma de abastecimento – On - Site – Informações Compartilhadas – Cliente B – Indústria Química	61
4.3 - Terceira forma de abastecimento – Tanque – Informações Compartilhadas – Cliente C – Grupo Metalúrgico	63
4.4 - Quarta forma de abastecimento – Cilindro – Informações Compartilhadas – Cliente D – Distribuidor de gás	65
4.5 - Quarta forma de abastecimento – Cilindro – Informações Compartilhadas – Cliente D2 – Cliente do Distribuidor de gás	67
4.6 - Quarta forma de abastecimento – Cilindro – Informações Compartilhadas – Distribuidor com o Cliente D2	69
5 - Análise dos resultados dos indicadores de avaliação de desempenho (variável D)	71
5.1 - Demonstrativo de resultados referente aos Indicadores de desempenho do ciclo de pedido nas quatro formas de abastecimento	71
6 - Conclusões	76
Referências bibliográficas	80
Apêndice i: questionário aplicado ao estudo de caso	84
Apêndice ii: lista de entrevistados do estudo de caso	87

Lista de Figuras

Figura 1 - Estrutura de cadeia de suprimentos	24
Figura 2 - Modelo proposto para análise de SCM	31
Figura 3 - Tipos de fornecimento de gases – gasoduto	36
Figura 4 - Tipos de fornecimento de gases - on site	38
Figura 5A - Tipos de fornecimento de gases - tanque estacionário	39
Figura 5B - Tipos de fornecimento de gases - tanque estacionário	39
Figura 6A - Tipos de fornecimento de gases - cilindros de diversos padrões	40
Figura 6B - Estação de enchimento de cilindros	40
Figura 7 - Desenho da cadeia de suprimentos da empresa focal	48

Lista de Tabelas

Tabela 1 - O modelo SCOR e seus indicadores	27
Tabela 2 - Participação das linhas de produto no faturamento da empresa focal	40
Tabela 3 - <i>Market-Share</i> mercado de gases industriais	43
Tabela 4 - Questionário de relação do compartilhamento de informação	53
Tabela 5 - Tipo de relação de compartilhamento de informação	54
Tabela 6 - Forma de compartilhamento	54
Tabela 7 - Questionário de indicador de desempenho	57
Tabela 8 - Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente A	59
Tabela 9 - Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente B	61
Tabela 10 - Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente C	63
Tabela 11 - Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente D	66
Tabela 12 - Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente D2	68
Tabela 13 - Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente D com o Cliente D2	69
Tabela 14 – Demonstrativo dos resultados dos indicadores de desempenho	72

1 Introdução

Vive-se no mundo moderno em uma era de incertezas e competições bastante acirradas, onde a busca pelo atendimento das necessidades dos clientes se tornou um mantra a ser praticado pelas empresas. Pode-se entender que não se busca apenas a satisfação das necessidades dos clientes, mas sim surpreendê-los, criando assim um diferencial competitivo.

Antigamente as grandes corporações utilizavam estruturas verticalizadas. Quase todas as etapas e funções necessárias para se colocar o produto para venda ao cliente eram feitas exclusivamente pela própria empresa. Neste cenário seria comum entender que as cadeias de suprimento das empresas eram muito simples e envolviam uma pequena quantidade de elos externos. No início do século XX, Henry Ford começou a construir a empresa que leva o seu nome. Sua concepção de criação, o Fordismo, mantinha duas funções de produção; o planejamento/execução e a segmentação máxima do trabalho, para conseguir alcançar uma grande produção em um tempo bem curto. Para completar sua estratégia, a sua produção em massa era apenas do carro na cor preta (Abramczuck 2001).

Conforme Abramczuck (2001), Ford se manteve fiel à idéia de verticalização, promovendo inclusive plantação de seringueiras no Brasil como parte do processo de fabricação dos pneus dos carros Ford, seguindo o ideal de não possuir fornecedores e sim inúmeros consumidores de seus carros.

O mercado competitivo e ávido por novos clientes ensinou aos consumidores que eles podem e devem exigir os melhores produtos e, de preferência, a preço baixo. Esta mudança de paradigma fez o poder mudar para as mãos do cliente. Este novo modelo levou as empresas a entender que precisavam buscar processos produtivos competitivos e que o consumidor não pagaria mais por seus erros e ineficiências.

Como o mercado se tornou muito competitivo, as empresas começaram a concentrar-se nas suas próprias competências, *core competences*, e passaram a transferir para terceiros todas as suas atividades que estavam fora dessas competências, desverticalizando assim as suas estruturas e procurando habilitar novos parceiros capazes de fazer melhor essas atividades.

A gestão de competências principais gera um menor esforço no sentido de

acompanhar apenas o número necessário de tarefas na empresa. Tarefas estas que a “expertise” interna da empresa justifica a sua realização, tornado assim estas organizações mais habilitadas a competir e obter êxito em seus negócios (Harland, Lamming, Cousins, 1999).

Neste contexto as empresas passaram a depender muito mais dos elos externos de suas cadeias, abrindo um espaço para a necessidade de integração com fornecedores e clientes.

Diante desta nova realidade, a gestão integrada da cadeia de suprimentos das empresas se tornou extremamente relevante para definir as opções de compra do consumidor. A gestão da cadeia de suprimentos, ou *Supply Chain Management*, ou também SCM, é utilizada pelos grandes grupos no mundo contemporâneo.

A presente dissertação adota a definição de SCM do **Fórum Global Supply Chain**, divulgada em Lambert *et al.* (1998).

“SCM é a integração dos processos industriais e comerciais, partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais, gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor para os clientes e as demais partes interessadas e envolvidas, os chamados *stakeholders*”.

As empresas que buscarem profissionalizar a sua gestão, reduzindo seus custos de suprimentos, produção, estoque e distribuição, precisarão visualizar a sua cadeia de suprimentos de forma holística, e não como uma grande quantidade de empresas com processos isolados e desintegrados, o que muito dificulta a obtenção de resultados de sucesso (Pires, 2004).

A análise de como está configurada a cadeia de suprimento sob a ótica de SCM é muito importante para as empresas tornarem-se competitivas.

Integrar a cadeia de suprimento de uma empresa é algo imprescindível para a redução de custos e a elevação do nível de serviço prestado aos clientes, todavia se faz necessário entender a dificuldade de se organizar, na prática, esta cadeia, identificando seus processos de negócios, seus membros relevantes para o seu funcionamento, quais as informações que poderão ser compartilhadas e qual a melhor tecnologia a ser utilizada.

De acordo com este panorama descrito, o objetivo do estudo desta dissertação é, além de analisar a maneira como estão configuradas as cadeias de suprimentos de uma indústria de gases industriais, analisar também como

acontece a prática da SCM de um fabricante de gases industriais, tendo o mesmo como membro focal da cadeia de suprimentos. Entende-se como membro focal a empresa a partir da qual a cadeia de suprimentos é analisada, tanto nas ligações desta com os fornecedores de matérias-primas, quanto com os demais membros posteriores a ela.

Neste contexto, essa dissertação aplica o modelo de Aragão *et al.* (2004) para analisar configurações existentes na cadeia de suprimentos de uma empresa fabricante de gases industriais no Brasil, que se baseará em dimensões-chave para uma SCM de sucesso, sendo elas: integração dos processos de negócios, identificação dos membros-chave da cadeia de suprimentos, compartilhamento das informações e uso de medidas de desempenho pertinentes.

O escopo desta dissertação é analisar uma indústria de gases do Brasil. Apesar das cadeias de gases medicinais e especiais fazerem parte desta indústria, elas foram somente mencionadas e não analisadas. A dissertação estudará a linha de produto de gases industriais. O estudo dessas outras cadeias de suprimentos tornaria esta dissertação muito extensa e complexa e não seria relevante pela pequena participação de mercado da empresa focal.

Outra delimitação existente nesta dissertação diz respeito aos membros-chave da cadeia de suprimentos da empresa focal. Serão relacionados para análise apenas os membros-chave de cada um dos quatro tipos de fornecimento de gases industriais (Gasoduto, *On – site*, Cilindros e Tanque), pelo fato de terem configurações de cadeias diferenciadas.

A metodologia aplicada neste trabalho buscou realizar uma revisão bibliográfica sobre os principais conceitos necessários para a conclusão prática da dissertação.

A aplicação seguiu os procedimentos metodológicos de Aragão (2004), associados a pesquisas participativas, pois o autor dessa dissertação trabalha no setor.

Primeiramente foram conduzidas quinze entrevistas não estruturadas com diretores e gerentes da área de marketing, vendas, logística e distribuição ao longo de 2006. Com essas entrevistas pode-se levantar os processos e membros-chave da cadeia que foram utilizados na análise de SCM. O segundo passo foi a elaboração de entrevistas estruturadas com representantes de cada membro escolhido. Essas entrevistas foram guiadas por um questionário que foi dividido

em duas partes. A primeira parte buscava identificar quais as informações compartilhadas pelos membros da cadeia. A segunda parte possuía a intenção de saber quais os indicadores de desempenho adotados pelos membros da cadeia de suprimentos estudada. Uma cópia do questionário utilizado encontra-se no Apêndice I dessa dissertação. O Apêndice II apresenta a lista dos entrevistados.

Após uma primeira seção de entrevistas estruturadas, os entrevistados foram novamente abordados de forma a justificar as diferenças obtidas, uma vez que cada elo da cadeia foi analisado sob as duas perspectivas (cliente e fornecedor).

A dissertação foi estruturada em Capítulos, sendo este primeiro o introdutório. O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica deste trabalho de pesquisa. O Capítulo 3 descreve o estudo de caso de uma indústria de gases multinacional atuante no mercado brasileiro, assim como a aplicação do modelo de Aragão *et al.* (2004), os Capítulos 4 e 5 apresentam a análise dos resultados. Os Capítulos 6 e 7 descrevem a conclusão do autor do trabalho e suas sugestões de complementações futuras.

2 Fundamentação teórica

Este capítulo tem o intuito de reunir o conhecimento teórico necessário para que se alcance uma orientação acadêmica nas próximas fases da pesquisa. Será composto de uma revisão bibliográfica do tema em destaque e serão apresentados os fatos mais relevantes e influentes para a gestão integrada da cadeia de suprimentos e modelos levantados na literatura acadêmica que analisa a SCM.

2.1 *Supply Chain Management* (SCM)

Apesar do conceito de SCM ter surgido no final dos anos 80 e começo dos anos 90, poucas empresas conseguem aplicá-lo integralmente com sucesso. São grandes e inúmeros os desafios que precisam ser enfrentados, com a necessidade de mudança de paradigmas que nortearam durante algumas décadas a gestão das cadeias de suprimento (Poirier e Quinn, 2003).

No Brasil, a prática da SCM ganhou força no final dos anos 90 (Marino, 2003), ainda assim movida pelo conceito de logística integrada, conceito este que foi absorvido antes dos conceitos de SCM e por esta razão ainda é capaz de gerar dúvidas conceituais nas pessoas que trabalham e estudam o assunto.

Por ser uma prática ainda nova, executivos da área confundem como sinônimos os conceitos de logística e SCM, todavia a integração da cadeia de suprimentos é muito mais do que ações de logística, ações essas que podem ser entendidas como uma etapa importante de *supply chain management* (Cooper *et al.*, 1997).

Para o entendimento da aplicação da SCM, faz-se necessário compreender primeiro a definição de cadeia de suprimento que, de acordo com Lambert *et al.* (1998), pode ser resumida como sendo a própria empresa e todas as outras com as quais ela se relaciona direta ou indiretamente, desde o recebimento dos insumos até o local onde o produto final é consumido. Em suma, a cadeia de suprimentos é composta pelo conjunto de organizações que juntos fazem a concepção, produção e distribuição de um produto.

Já a SCM é a gestão integrada dessa cadeia que busca gerenciar a empresa e os seus diferentes níveis de clientes e fornecedores mais importantes (Helms *et al.*, 2000).

É uma metodologia que alinha todas as atividades da cadeia de suprimentos

de forma concomitantemente sincronizada (Dextron Management Consulting, 2003).

Para Fleury *et al.* (2000), SCM é o esforço de integração dos inúmeros participantes do canal de distribuição por meio da administração compartilhada de processos-chave de negócios que unem as diversas unidades organizacionais e membros do canal, desde o consumidor final até o fornecedor de matérias-primas.

Para Novaes (2004), a SCM busca a integração entre todos os elementos da cadeia de suprimentos e também possui foco no consumidor, buscando equacionar a cadeia de suprimentos para atendê-lo na forma desejada.

A integração, mencionada anteriormente, dos elos da cadeia pode acontecer até no momento em que uma empresa participa da montagem do produto final de seu cliente, dentro das instalações deste, como mostra Pires (2004) no exemplo da Volkswagen, em Resende, onde os principais fornecedores previamente habilitados pela montadora participam do processo de fabricação, montando seus produtos no caminhão dentro da fábrica da Volkswagen, trabalhando em células de montagem na linha de produção final da fabricante.

A função da SCM é medir o desempenho de toda a cadeia e conseguir aferir o quanto a cadeia integrada está sendo eficiente no nível de serviço prestado, principalmente ao cliente final (Dextron Management Consulting, 2003).

No momento em que as organizações identificaram o nível de competitividade do mercado, verificaram a conseqüente diminuição do tempo de vida dos produtos e o aumento da disputa pelos clientes, fez-se necessário gerir com eficiência a cadeia de suprimentos, ou então, para compensar a gestão e os gastos inadequados, aumentar os preços de venda dos produtos/serviços ao consumidor final, o que hoje em dia não pode ser feito sem um aumento do valor agregado do produto. Estes fatos foram preponderantes para que se estabelecessem relacionamentos de parceria entre os membros da cadeia (Bowersox e Closs, 1996).

Após estes fatos modificadores não restaram outras alternativas às organizações do que se unirem dentro das próprias cadeias, buscando gerar uma maior vantagem competitiva. Atualmente, pode-se concluir que a competição empresarial acontece entre as cadeias de suprimento, e o entendimento desta verdade será preponderante para as organizações (Christopher, 1997, Lambert e Cooper, 2000). As empresas deverão trabalhar sempre se preocupando com o

sucesso dos outros elos pertencentes a sua cadeia.

De acordo com a Dextron Management Consulting (2003), profissionais especialistas na área de SCM começam a ser “garimpados” com muito zelo pelas empresas, pois a aplicação correta da metodologia de SCM se destina, em resumo, a três ações mercadológicas: Minimizar ciclos de produção; Reduzir custos diversos (compras, produção, distribuição, logísticos etc); Maximizar o valor percebido pelo cliente final.

Ainda segundo a Dextron Management Consulting, as ações são atingidas por meio da finalização das barreiras entre as várias áreas departamentais das empresas e implica práticas como fornecimento mundial (global sourcing), criação de parcerias verdadeiras com os clientes e fornecedores, redução drástica dos estoques ao longo dos elos da cadeia, revisão do sistema de distribuição, aprimoramento do sistema de informações ao longo dos membros da cadeia, melhoria das previsões de vendas, construção de KPIs (*Key Performance Indicators* – Indicadores Chave de Desempenho) focadas em resultados das áreas da empresa etc.

Um grande desafio a ser enfrentado na gestão da SCM é superar as resistências às mudanças, tanto de comportamentos, quanto das formas de trabalho individualistas que as empresas e pessoas se acostumaram a adotar. Para se gerir e manter uma cadeia de suprimentos de forma eficaz e eficiente é necessário treinar todas as pessoas envolvidas em SCM, além de exercer forte controle no gerenciamento do conhecimento da empresa. Nesta tarefa, além de investir em TI (Tecnologia da Informação), a empresa deverá investir em ensinar os funcionários a aprender (*learning organizations*), onde a ousadia de pensar diferente e buscar novos estudos deve ser estimulada, fazendo com que pessoas se aprimorem e melhorem a qualidade do serviço prestado (Tracey e Smith-Doerfleim, 2001).

Outro desafio importante a ser abordado na análise da *supply chain management* é o fato de que o poder exercido por um determinado membro da cadeia de suprimento possui a força de influenciar fortemente a estrutura da cadeia. O elo mais forte e poderoso da cadeia impõe condições de fornecimento, deixando seus parceiros de cadeia muitas vezes sem opção de escolha, o que acaba levando-os a uma dependência excessiva dos elos da cadeia mais poderosos (Marques e Alcântara, 2004).

Deve-se ter sempre em mente a preocupação com o sucesso dos negócios dos outros membros da cadeia. Como a competição se trava em nível de cadeias, quando um membro se fragiliza e o mesmo for considerado um membro influente na cadeia, toda a cadeia perde competitividade no mercado, o que se manifesta em perda de clientes, redução de margens, estagnação e despesas desnecessárias (Bond, 2002).

Ainda que se consiga identificar interesses heterogêneos entre os membros da cadeia, quer pela diversidade cultural da organização, quer pelo foco diferenciado ou objetivos divergentes, o mais importante é possuir o foco e a percepção crítica sempre no cliente final, que sempre será a meta das empresas da cadeia de suprimentos.

2.1.1 Compartilhamento de informações

A cadeia de suprimentos precisa obter um canal de informações que interligue todos os participantes. Geralmente, todas as grandes organizações possuem recursos tecnológicos para concretizar este fato (Fleury *et al.*, 2000).

O compartilhamento de informação é ressaltado no momento em que o consumidor concretiza uma compra e imediatamente todos os elos da cadeia são informados. Tal fato busca facilitar o planejamento de compras e produção (Novaes, 2004).

Conseguir informar essas vendas mencionadas acima, *on-line* em um PDV (ponto de venda), faz com que todos os membros desta cadeia possam administrar de forma profissional e eficiente a demanda real do mercado, permitindo reduzir estoques na gestão da cadeia e como consequência minimiza o famoso “*bullwhip effect*”.

Para o sucesso da integração da cadeia deve-se ter o entendimento dos fatores interligados à mesma e, para a perfeita gestão da cadeia de suprimentos, deve-se dar destaque à estrutura física do fluxo das informações ao longo dos elos. A gestão perfeita da informação compartilhada, necessária e disponível aos diversos membros da cadeia, torna-se um fator estratégico e como tal deve ser buscada à exaustão pelos membros participantes (Carneiro *et al.*, 2003).

Min e Zhou (2002) falam que um dos pontos críticos para o compartilhamento de informações é a implantação, com sucesso, da tecnologia da

informação, por conseguir integrar dados e compartilhar de forma mais eficiente e eficaz as informações entre os elos da cadeia de suprimentos.

Para que estas informações possam ser compartilhadas de forma eficiente, a cooperação e a confiança são fatores críticos do compartilhamento de informações, o que leva com que as mesmas sejam divididas apenas entre os membros-chave dos principais negócios da cadeia (Lee e Whang, 2000).

Para Aragão *et al.* (2004), pelo fato de haver informações sigilosas, as mesmas devem ser compartilhadas somente entre os membros-chave de uma cadeia de suprimentos.

A importância do compartilhamento de informações ao longo da cadeia de suprimentos pode ser resumida pelo texto de Soares (2000):

“A qualidade da informação a ser disponibilizada no ambiente empresarial também deve ser objeto de constante atenção por parte dos administradores. Se a informação não é precisa ou completa, decisões ruins podem ser tomadas o que pode acarretar prejuízos para as empresas”.

Somente pode-se considerar o compartilhamento de informações um fator de sucesso para as empresas pertencentes a uma cadeia de suprimentos se estas souberem fazer uso da informação recebida (Lee e Whang, 2000).

2.1.2 Processos de negócios

A grande parte das organizações foram organizadas em estruturas funcionais, onde as pessoas responsáveis por determinadas tarefas são divididas em departamentos. Este tipo de estrutura prejudica as organizações, pois a maior parte das funções está estruturada de forma a dividir a responsabilidade que, de acordo com o seu objetivo, pode ser conflitante com o da outra pessoa, de outra função, ou de um outro departamento e prejudicar a empresa como um todo (Bowersox e Closs, 1996).

As empresas estão passando por ampla reforma de sua organização e com isto estão deixando de ter uma administração funcional, para possuir uma gestão interfuncional, buscando conseguir uma integração bem sucedida dos processos de negócios de seus produtos produzidos (Rozenfeld e Bremer, 2000).

Para Davenport (1997), processos de negócios podem ser definido da seguinte maneira: “Um conjunto de atividades estruturadas e relacionadas,

projetadas para produzir um específico *output* para um cliente ou mercado particular”.

Para Aragão *et al.* (2004), a integração das atividades de uma cadeia de suprimentos em processos de negócios-chave possibilita uma melhor e mais fácil visão sistemática dos negócios da organização, e tal fato deverá ocorrer primeiro internamente dentro de cada empresa, para posteriormente ser estendida para todos os demais elos da cadeia de suprimentos.

A literatura acadêmica oferece diversos tipos de processos de negócios de cadeias de suprimentos, como por exemplo, os trabalhos: *The global Supply Chain Fórum*; (Lambert e Cooper, 2000); SCOR; Aragão (2004) e Scavarda (2003) que identificaram respectivamente oito; cinco; dois e seis processos de negócios existentes nas cadeias de suprimento.

Os processos de negócios necessários para uma análise de SCM podem variar de cadeia para cadeia. Algumas indústrias não precisam necessariamente de tantos processos de negócios quanto outras para alcançar excelência em SCM. Um processo de negócio fundamental para uma indústria pode não ser importante para a outra. Por isto, uma análise de SCM deve incluir a identificação dos processos-chave mais apropriados para o caso a ser estudado (Aragão, 2004).

2.2 Modelos para análise de SCM

Esta seção apresenta 5 modelos utilizados para analisar a gestão da cadeia de suprimentos. A escolha dos modelos estudados nesta dissertação obedeceu à lógica da mesma se utilizar dos modelos estudados por Aragão (2004), pelo fato da dissertação da autora ter sido a base da dissertação atual. Aos modelos analisados por Aragão (2004) foi acrescentado o modelo de Savaris *et al.* (2004) que utiliza o Balanced Scorecard.

2.2.1 Lambert & Cooper

O modelo traduz o trabalho desenvolvido em um grupo de pesquisa sob a coordenação dos pesquisadores Douglas Lambert e Martha Cooper na Ohio State University nos EUA. O modelo enfatiza a natureza inter-relacional da SCM e a necessidade de se trabalhar através de várias etapas para conceber e gerenciar, com sucesso, uma cadeia de suprimentos (Pires, 2004).

O modelo foi criado sobre de três pilares:

- 1 Definição da estrutura da cadeia – Realizada pelas empresas que fazem parte da cadeia de suprimentos, e o tipo de relação existente entre estas empresas participantes.
- 2 Definição dos processos de negócios da cadeia – Escolha das tarefas que resultam em um produto específico que seja percebido como valor pelo cliente final.
- 3 Definição dos componentes de gestão da cadeia – Execução do gerenciamento dos itens comuns aos diversos processos de negócios dos membros da cadeia de suprimento.

No primeiro pilar os autores identificam três dimensões estruturais de uma SCM, que são:

- Estrutura horizontal – é definida pelo número de níveis da SCM.
- Estrutura vertical – é definida pelo número de companhias em cada nível da SCM.
- Posição da empresa foco – é definida pela posição horizontal da empresa foco ao longo da SCM.

Com relação ao segundo pilar foram apresentados 8 processos de negócios, a saber:

- 1 – Gestão de demanda – Relaciona a capacidade de produção da empresa com a demanda dos clientes. Requer informações precisas para se atingir o sucesso.
- 2 – Gestão do serviço ao consumidor – Informes sobre o status do pedido, produção e distribuição são atualizadas pela empresa para o cliente final.
- 3 – Gestão de relacionamento com o cliente – Desenvolve programas de relacionamento entre os clientes e seus respectivos mercados.
- 4 – Gestão do fluxo de produção – Responde pelo gerenciamento das capacidades de produção, seus problemas e gargalos.
- 5 – “Order fulfilment” – Responde pela gestão do pedido à entrega do produto ao cliente.
- 6 – Compra – Desenvolve programas de relacionamento com os fornecedores de forma customizada.
- 7 – Desenvolvimento e comercialização do produto – Assume a redução

de tempo de resposta e custo, integrando os clientes aos fornecedores.

8 – Devolução – Responde pelo destino dos produtos devolvidos pelos clientes, assim como gerencia o fluxo de materiais.

Para o último pilar, pode-se apontar para a gestão da cadeia dois importantes componentes; o componente técnico e o gerencial, que são apresentados da seguinte maneira:

O grupo dos componentes *técnicos*:

- Estrutura de trabalho e das atividades – Mostra como a empresa realiza as suas tarefas.
- Estrutura da organização – Mostra como se organiza a empresa e a cadeia de suprimentos.
- Estrutura do fluxo do produto – Mostra a compra de insumos, de produção dos produtos e distribuição aos clientes.
- Estrutura de planejamento e controle das operações – Mostra que quanto mais for integrado o planejamento da cadeia, melhores serão os resultados, que deverão ser medidos por métricas de avaliação.
- Estrutura do fluxo de informação – Mostra qual a informação que poderá ser dividida entre os membros e qual deverá ser a frequência desta ação.

O grupo dos componentes gerenciais:

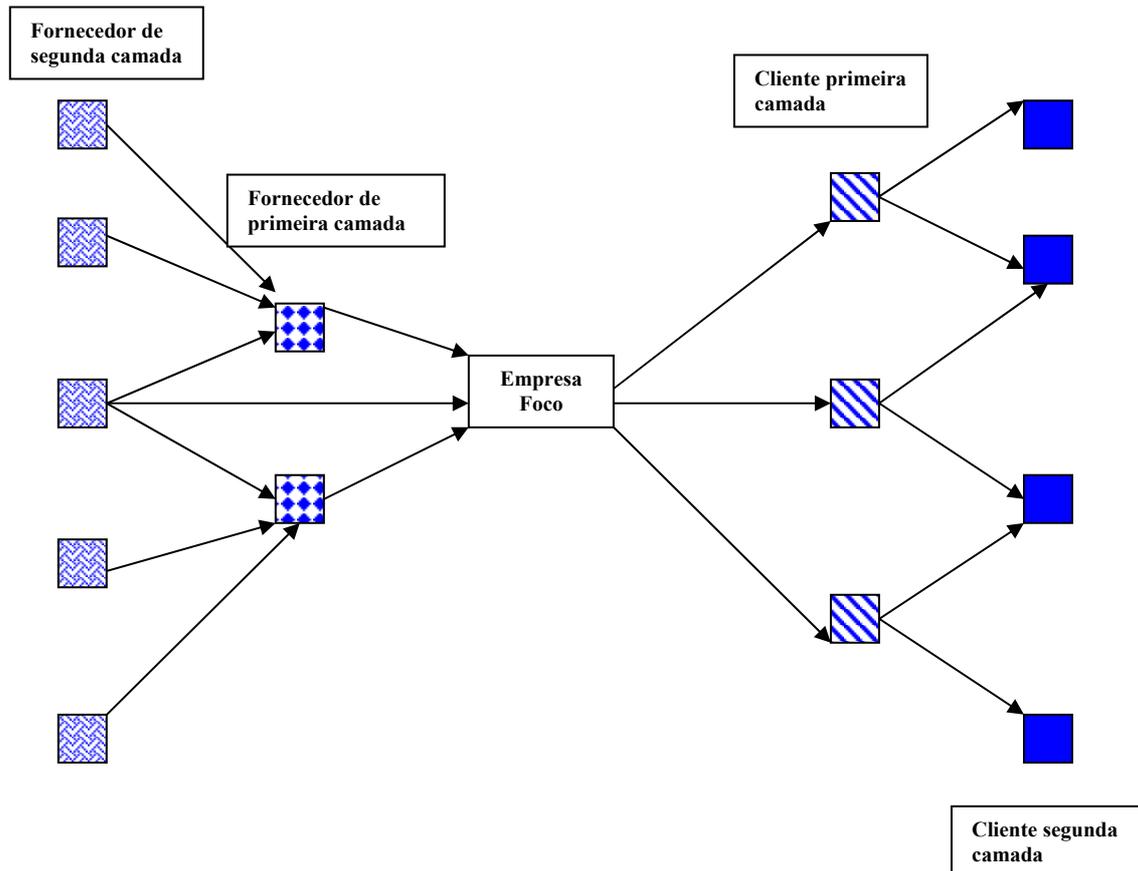
- *Cultura e atitudes* – São as diversas atitudes dos funcionários que trabalham em empresas de culturas muito diferentes poderão vir a dificultar, o processo de integração.
- Estrutura de liderança e poder – Relaciona que tanto o excesso, como a falta de poder serão fatores que influenciarão o comprometimento dos envolvidos e poderão afetar o processo de integração.
- Estrutura de gerenciamento – Apresenta o “modus operandi” na gestão da empresa. Quanto mais diferentes forem as estruturas, mais difícil será integrar as empresas e suas cadeias de suprimento.

Os autores relataram que, apesar do componente técnico ser muito importante, não deve ser o foco principal. O foco principal deverá ser o componente gerencial, pois são os conceitos do mesmo que definirão o

comportamento da empresa e das pessoas, e como conseqüência irão influenciar na escolha dos conceitos técnicos.

A Figura 3 demonstra a estrutura de uma cadeia de suprimentos, conforme o modelo de Lambert & Cooper.

Figura 1 – Estrutura de cadeia de suprimentos adaptada de Lambert *et al.* (1998).



Legenda

-  Fornecedores de primeira camada
-  Fornecedores de segunda camada
-  Cliente de primeira camada
-  Cliente de segunda camada

2.2.2 SCOR (*Supply Chain Operations Reference Model*)

O modelo é utilizado para medir e avaliar uma cadeia de suprimentos. O *Supply Chain Council* foi fundado em 1996 por Pittiglio Rabin Todd em associação com o AMR (Advanced Manufacturing Research) e neste mesmo ano foi criado pelo *Supply Chain Council* o SCOR (Supply Chain Operations Reference Models). O SCOR busca condições de se conseguir estabelecer processos-padrão, métricas de avaliação da gestão da cadeia e criar um modelo de gestão que produza melhorias contínuas de forma eficiente, tendo com isto a possibilidade de utilizar casos de sucesso na gestão integrada da cadeia de suprimentos (Bond, 2002).

O SCOR possui um conjunto de definições, padrões de medidas de desempenho e *benchmarking* que ajudam na tarefa de desenvolvimento de estratégias de melhoria dos processos logísticos, e é composto por quatro itens relevantes.

- Definição dos processos de gerenciamento de cadeias de suprimentos.
- Relação dos dados de performance relacionados com os referidos processos.
- Descrição das “melhores práticas” de gestão de cadeias de suprimentos.
- Apresentação das informações relacionadas com o processo de seleção de software para o gerenciamento logístico.

De acordo com Lapide *apud* Bond (2002), o SCOR busca desenvolver um grupo de indicadores para a SCM, compreendendo uma combinação de métricas de tempo de ciclo, de custo, de serviço/qualidade e de ativos.

Pode-se resumir o modelo SCOR, de acordo com o *Supply Chain Council*, em etapas:

1) Reengenharia de processos de negócios

Busca capturar o estado atual do processo e migrar para o estado desejado no futuro.

2) Benchmarking

Busca quantificar o desempenho operacional de empresas similares e estabelecer as metas baseadas nas melhores práticas.

3) Análise das melhores práticas

Busca configurar o processo de gerenciamento e soluções tecnológicas baseadas nos resultados das melhores práticas.

O modelo SCOR apresenta 5 processos de negócios definidos neste modelo, a saber:

- ✓ Planejamento – Este processo analisa toda a cadeia, desde as compras, passando pelas necessidades dos clientes até a produção e a entrega dos produtos.
- ✓ Abastecimento – Este processo lida com toda a parte de compra de matérias-primas e sua infra-estrutura em toda a cadeia de suprimentos.
- ✓ Produção – Este processo busca analisar o ambiente interno. Cuida de todo o assunto inerente à feitura propriamente dita do produto.
- ✓ Distribuição – Este processo busca analisar as gestões de demanda, pedidos e almoxarifados. É o maior processo e vai dos canais de distribuição até o cliente final.
- ✓ Devolução – Este processo analisa a devolução de produtos por toda a cadeia e também o retorno de materiais ao longo do abastecimento desta mesma cadeia

A Tabela 1 apresenta um quadro de indicadores do modelo SCOR.

Tabela 1- O modelo SCOR e seus indicadores

Atributos de atuação	Definição de atributos de atuação
Confiança na distribuição da cadeia de suprimentos	A atuação da cadeia para distribuir o produto certo, no lugar certo, na hora certa, na quantidade certa ao cliente correto
Grau de flexibilidade da cadeia	Rapidez na resposta ao mercado da cadeia para ganhar vantagem competitiva
Custos da cadeia	Dizem respeito à operação da cadeia
Reação da cadeia	Velocidade que a cadeia consegue fornecer os seus produtos ao seu cliente
Eficiência na gestão dos recursos da cadeia	Capacidade da empresa em gerir recursos que facilitam o atendimento da demanda dos clientes
Desempenho da entrega	Diz respeito à capacidade da empresa de entregar o produto certo na hora certa e no local certo
Pedido perfeito	Demonstra a capacidade de entregar um produto de qualidade e que se propõe a atender às necessidades dos clientes
Tempo de resposta da cadeia de suprimentos	Relacionado com a rapidez e qualidade de resposta dos elos da cadeia

Fonte: Supply chain concil (1998)

2.2.3 Scavarda *et al.* (2004)

Scavarda *et al.* (2004) buscam analisar os fatores relevantes para a integração da cadeia de suprimentos. Cada um desses fatores está relacionado a uma pergunta-chave, e a conjunção das respostas busca estudar e compreender a integração dos fatores mais importantes da cadeia como um todo.

O modelo foi constituído em oito passos que, primeiramente, analisam um segmento industrial e posteriormente, analisam uma cadeia específica do referido segmento.

As perguntas-chave construídas pelos autores são baseadas nas “WH questions” e buscam construir um desenvolvimento com cada uma das questões relevantes da integração da cadeia.

O modelo tem como objetivo principal sistematizar a análise dos elementos relevantes para a dinâmica de uma cadeia de suprimentos. Esses elementos relevantes são:

- 1 Causas para desenvolver a integração da cadeia;
- 2 Estrutura da cadeia;
3. Capabilidades de SCM;
- 4 Viabilizadores de SCM;
- 5 Elos que se integram na cadeia;
- 6 Justificativa para a integração estabelecida na cadeia;
- 7 Estágio de desenvolvimento de SCM;

Cada uma das perguntas-chave será relacionada respectivamente com cada um dos itens relevantes abordados, ou seja, o primeiro elemento relevante se refere à primeira pergunta-chave, e assim sucessivamente. Deve-se ressaltar que a análise leva em consideração a combinação das respostas de forma a compreender a atuação conjunta dos elementos relevantes na cadeia, e não de compreender um único elemento de forma isolada.

A primeira pergunta-chave se refere ao primeiro item relevante citado neste modelo e assim por diante:

Pergunta Chave 1 (WHAT?): O que influencia o desenvolvimento da dinâmica de uma cadeia de suprimento? Essa influência é normalmente guiada por tendências que atuam nas cadeias de um segmento industrial e pelas estratégias corporativas das empresas pertencentes a uma mesma cadeia de suprimento.

Pergunta Chave 2 (WHO?): Quem são os membros da cadeia de suprimento considerados relevantes para o desenvolvimento e implementação de uma SCM? Esses membros formam a estrutura de uma cadeia de suprimento.

Pergunta Chave 3 (WHICH?): Quais são os conjuntos de ações que usam os ativos da cadeia de suprimento de forma a criar, produzir e comercializar um produto, gerando competências para essa cadeia como um todo sob a perspectiva da SCM que a permitam fornecer benefícios ao seu cliente final? Esses conjuntos de ações são as capacidades de SCM desenvolvidas em uma cadeia.

Pergunta Chave 4 (HOW?): Como esse conjunto de ações está sendo viabilizado pela cadeia de suprimento, ou seja, como as capacidades de SCM são suportadas, e como os processos dessa cadeia são integrados em função dos

viabilizadores de SCM. Os viabilizadores-chave de SCM são: tecnologia de informação, níveis de relacionamento, processos de negócio e recursos humanos.

Pergunta Chave 5 (WHERE?): Onde na cadeia de suprimento se verifica a dinâmica sob a perspectiva da SCM (quais elos da cadeia que estão integrados)? Um elo é formado por dois membros de uma mesma cadeia de suprimento.

Pergunta Chave 6 (WHY?): Por que a cadeia de suprimento possui uma determinada dinâmica (Por que determinadas capacidades de SCM estão desenvolvidas em algumas cadeias e não em outras, por que determinados membros dessa cadeia estão mais envolvidos com a dinâmica do que outros, etc)?

Pergunta Chave 7 (WHEN?): Quando é que determinadas dinâmicas são obtidas (em que estágio de desenvolvimento da SCM: inicial, intermediário, avançado)?

A aplicação deste modelo busca elaborar um método que possibilite a análise da dinâmica de uma cadeia de suprimentos. Ressalta-se que a referida análise do modelo apresentado pelo autor deve levar em consideração a combinação dessas respostas de forma a compreender a atuação conjunta dos elementos relevantes na cadeia e não de forma a compreender um elemento de forma isolada. O modelo de Scavarda *et al.* (2004) possui oito passos para a sua construção que analisam inicialmente um segmento industrial para em seguida estudar uma cadeia de suprimentos específica pertencente a esse segmento industrial, conforme descritos a seguir:

Primeiro passo – Identificar capacidades de SCM existentes na indústria a ser analisada, e em outros segmentos industriais.

Segundo passo – Identificar os membros das cadeias envolvidos com cada capacidade de SCM.

Terceiro passo – Identificar os membros relevantes da cadeia de suprimento a ser analisada.

Quarto passo - Obter a estrutura da cadeia de suprimentos a ser analisada.

Quinto passo – Adaptar a estrutura da cadeia de suprimentos identificada para a indústria a ser analisada para uma estrutura específica válida para o modelo criado.

Sexto passo – Fazer a leitura dos dados da dinâmica das cadeias de suprimento do modelo criado.

Sétimo passo – Obter a dinâmica da cadeia de suprimentos do modelo criado.

Oitavo passo – Analisar as dinâmicas das cadeias de suprimentos do modelo beta.

Para concluir este modelo se faz necessário que seja mencionado que o mesmo possui 6 processos de negócios: pesquisa e desenvolvimento, compras, manufatura, logística, marketing e recursos humanos, podendo trabalhar com outros processos que dependerão da cadeia analisada.

2.2.4 Aragão (2004)

O modelo busca analisar uma cadeia de suprimentos e utiliza dimensões-chave (requerimentos críticos para analisar uma cadeia de suprimentos) estabelecidas para um SCM eficiente. Nestas dimensões foram considerados quatro itens críticos para a aplicação do modelo. Maiores informações sobre esse modelo podem ser obtidas em Aragão *et al.* (2004).

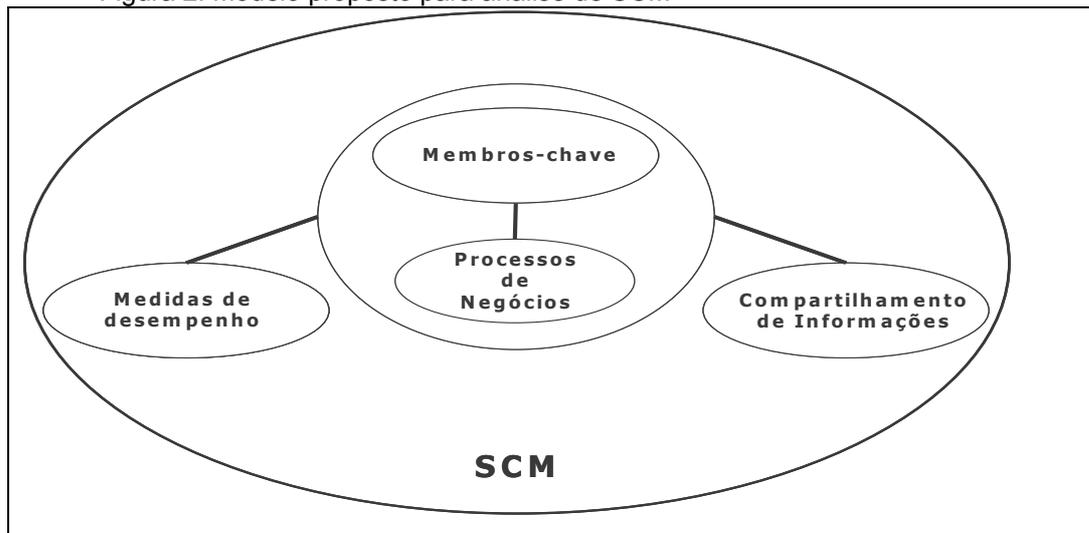
O modelo de Aragão (2004) considera as seguintes dimensões-chave do modelo os seguintes itens:

- Integração dos processos de negócios escolhidos na cadeia a ser analisada;
- Identificação dos membros chave da cadeia para cada processo de negócios escolhido no modelo;

- Compartilhamento de informações:
- Definição de medidas de desempenho das cadeias de suprimentos.

A Figura 2 apresenta o modelo proposto e as suas variáveis. Na parte central da SCM estão os processos de negócios (variável que orienta a aplicação do modelo – Variável A) e os membros-chave da cadeia (Variável B). As outras variáveis (C e D) estão ligadas ao conjunto formado pela união das duas variáveis A e B.

Figura 2: Modelo proposto para análise de SCM



Fonte: Aragão *et al.* (2004).

A aplicação do modelo deve seguir quatro passos, conforme descrição abaixo:

Primeiro passo:

Identificação dos principais processos de negócios para o diagnóstico da referida cadeia objeto deste estudo. Uma SCM de sucesso necessita transpor o gerenciamento individual para uma gestão integrada em processos-chave de cadeias de suprimento. A visão em processos de negócios consegue obter uma visão acima da departamental ou funcional, conseguindo uma melhor visão da empresa. Pode-se definir processo de negócio com um conjunto de ações que buscarão propor respostas de sucesso aos clientes.

Segundo passo :

Após diagnosticar os processos de negócios relevantes para a cadeia faz-se necessário apresentar quais serão os seus respectivos membros-chave, pois não faz sentido integrar todos os membros da cadeia. Aragão *et al.* (2004) citam vários critérios para identificação dos membros-chave na literatura acadêmica:

- Composição do custo na cadeia de suprimentos;
- Impacto do produto e das atividades de um membro para o cliente final;
- Poder de barganha;
- Análise de lucratividade do cliente;
- Complexidade dos sub-produtos da cadeia de suprimento.

Terceiro passo:

Determinar quais os tipos de informações relevantes e possíveis de serem compartilhadas ao longo da cadeia pelos elos relevantes da mesma. O compartilhamento de informações busca conseguir uma visão privilegiada ao longo da cadeia, resultando em decisões mais eficientes. Lee e Whang (2000), definem as mais relevantes informações:

- Estoque;
- Capacidade;
- Previsão de demanda;
- Status do pedido;
- Programação da produção;
- Entrega;
- Previsão de vendas;
- Vendas.

Quarto passo:

O modelo Aragão *et al.* (2004) é finalizado com o quarto passo que apresenta quais seriam as medidas de desempenho que deveriam ser utilizadas em cada elo relevante da cadeia de suprimentos.

A avaliação mostra aos gestores quais as áreas que precisam de correções e ainda possibilita o aumento da motivação dos funcionários (Waggoner *et al.*, 1999, *apud* Aragão *et al.* (2004)).

Pela característica de complexidade da cadeia de suprimentos, a escolha das métricas de avaliação apropriadas se torna uma tarefa difícil (Beamon, 1999).

2.2.5 Savaris *et al.* (2004)

Savaris *et al.* (2004) afirmam que o desejo de integrar a cadeia e, como consequência, gerar um diferencial competitivo deve ser um objetivo constante dos executivos de SCM, gerando com esta diferenciação uma vantagem mercadológica, pelo fato de estarem existindo constantes mudanças no mercado oriundas da grande competitividade do mesmo. Uma dessas mudanças é o fato de ter havido um deslocamento para o cliente sobre a decisão de compra, que poderá resultar no êxito competitivo da cadeia. Savaris *et al.* (2004) aplicam o modelo BSC (Balanced Scorecard) como ferramenta para gestão da cadeia de suprimentos.

Colaborando com os autores, Lee e Whang (2001) afirmam que a integração da cadeia não pode ser completa sem que ocorra uma ligação interorganizacional entre as empresas, e esta integração, segundo os autores, pode ser orientada pelo *Balanced Scorecard*.

Para Kaplan e Norton (1997) pode-se entender como o objetivo do BSC:

“... O BSC traduz a missão e a estratégia das empresas num conjunto abrangente de medidas de desempenho que serve de base para um sistema de medição e gestão estratégica”.

Savaris *et al.* (2004) mostram que o BSC está formatado sob quatro vertentes: o cliente, o financeiro, os processos internos e o aprendizado/crescimento.

Para Kaplan e Norton (1996) as organizações que buscam criar algo novo como diferencial adotam o BSC para viabilizar processos gerenciais críticos, como:

- a) Comunicar e associar objetivos e medidas estratégicas;
- b) Esclarecer e traduzir a visão e a estratégia;
- c) Planejar , estabelecer metas e alinhar iniciativas estratégicas;
- d) Aperfeiçoar o *feedback* e o aprendizado.

Para se utilizar o BSC como um modelo de análise da cadeia, deve-se realizar um comparativo das unidades de negócios da empresa com as empresas envolvidas na cadeia de suprimentos.

Savaris *et al.* (2004) colocam em quatro etapas a configuração final do *Supply Chain Scorecard*, ou o desenvolvimento de um *balanced scorecard* para uma cadeia de suprimentos:

Fase 1 – Definições iniciais

Esta fase do modelo de Savaris *et al.* (2004) se propõe a adotar o modelo de Lambert *et al.* (1998) que sugere o mapeamento da cadeia, dividindo a mesma entre membros primários e de suporte, assim como as três dimensões da cadeia: horizontal, vertical e a posição horizontal da empresa na cadeia, e para finalizar esta fase as inter-relações entre membros, que podem ser: monitoradas, gerenciadas, não-gerenciadas e com não-integrantes da cadeia.

Fase 2 – Diagnóstico do grau de desenvolvimento dos elementos da cadeia de suprimentos

É orientado para que seja feita uma análise sob as quatro perspectivas apresentadas: financeira, do cliente, dos processos internos e aprendizado e crescimento.

Fase 3 – Alinhamento estratégico

Após a definição dos elementos principais da cadeia de suprimentos deve-se mostrar os objetivos estratégicos e as recompensas pelo seu atingimento.

Fase 4 – *Feedback* e aprendizado

Prever as atividades de *feedback* entre os membros participantes da cadeia com o desejo de provocar o diálogo e diminuir os conflitos dos objetivos. Após, deve-se reenviar os objetivos estratégicos, identificar e corrigir os fornecedores desfocados com a estratégia.

Savaris *et al.* (2004) acreditam que o *balanced scorecard* seja uma forma de alinhar as estratégias de uma cadeia de suprimentos e que o *supply chain*, ao utilizar o *balanced scorecard*, oferece uma forma estruturada para a gestão da cadeia. O modelo defende ainda a necessidade da discussão e estruturação de estratégias para cadeia de suprimentos, as quais devem ser elaboradas pelos seus elos principais. Discute-se a utilização do *balanced scorecard* como ferramenta para gestão da cadeia de suprimentos, bem como a análise de estruturas de indicadores de desempenho e um roteiro para validação dos mesmos.

3 Estudo de caso

Este capítulo tem por objetivo apresentar o estudo de caso e aplicar o modelo de Aragão *et al.* (2004) em uma indústria de gases industriais do mercado brasileiro. Ressalta-se que, pelo sigilo necessário, a indústria de gases, objeto desta dissertação, será chamada de empresa focal e os elos da cadeia serão reconhecidos como Clientes A,B,C,D, D2.

3.1 Empresa Focal – Indústria de gases industriais

A empresa focal pertence a um grupo europeu, que após a compra recente de uma indústria de gases inglesa se tornou a maior empresa de gases do mundo.

A subsidiária brasileira iniciou suas atividades na década de 20 e se encontra atualmente em todas as regiões do Brasil em nível de distribuição todavia, ao se falar de plantas industriais, apenas a região Norte não as possui, o que torna muito difícil a competição nesta região, pois o abastecimento normalmente é realizado pela região Nordeste/Sudeste, dificultando assim as vendas da região pelo alto custo do frete de transferência.

Com relação à área administrativa e de controles, a empresa possui excelentes controles e roteirizadores logísticos, dentre eles o *road-show*, gerando soluções a custos reduzidos e elevado nível de eficiência.

A central de atendimento a clientes (CAC) da empresa é por região e atua inclusive de forma pró-ativa, ou seja, os funcionários fazem uma pré-venda para facilitar a produção e a distribuição.

A seguir serão apresentados os tipos de fornecimento existentes para seus diversos Clientes e as linhas de produtos oferecidos pela empresa focal.

3.1.1 Tipos de fornecimento

O tipo de fornecimento é escolhido em função de vários fatores, e busca levar ao consumidor tranquilidade e confiança para desenvolver as suas tarefas. É relevante nesta escolha o volume de gases adquirido e seu potencial, assim como a localização e distância do centro distribuidor, além do preço de venda e a estratégia de *marketing*, bem como o custo de distribuição, que é o principal fator de escolha.

A distribuição física da empresa é norteada pelas normas da ABNT e padrões de qualidade. A distribuição do gás, na forma líquida, para os tanques estacionários é feita por carretas terceirizadas, sendo que no passado já houve frota própria. Diante deste quadro, abaixo serão descritas as principais características de cada forma de distribuição dos produtos da empresa focal.

Gasoduto

Este tipo de fornecimento é adotado habitualmente para os casos do cliente que demanda uma grande quantidade de gases. Os gases são oferecidos via extensa e complexa quantidade de tubulações. Necessita de uma integração constante entre os dois elos da cadeia, pois eventuais paradas na planta fornecedora e/ou manutenções deverão ser administrados de forma a não prejudicar o fornecimento habitual dos gases. Um exemplo de cliente que utiliza esta forma de abastecimento é um Grupo Siderúrgico (que será descrito adiante). Este abastecimento requer uma grande ramificação de tubulações interligando a fábrica da unidade produtora até os locais de consumo do produto do consumidor.

A Figura 3 apresenta um gasoduto de distribuição de gases industriais.

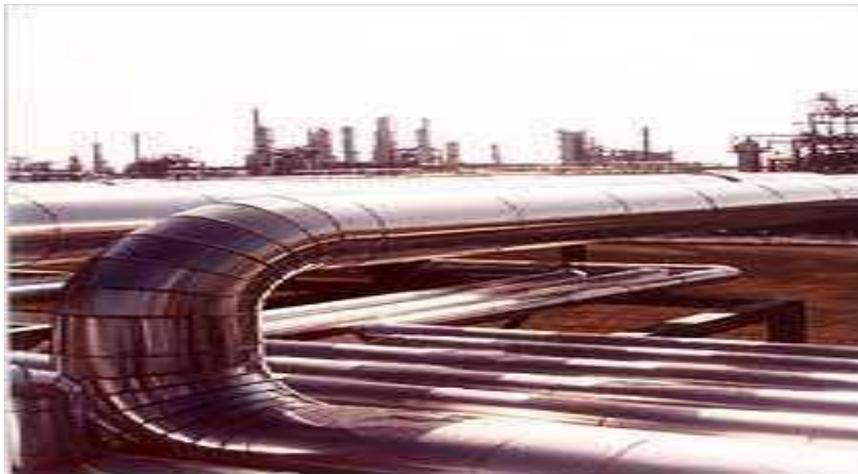


Figura 3 – Gasoduto, Fonte AGA

On-Sites

Este tipo de fornecimento é adotado para grandes volumes de gases, onde é construída pela empresa focal uma planta exclusivamente para atendimento do cliente.

A planta é construída de acordo com as necessidades do cliente se for comprada pelo mesmo, ou de acordo com as necessidades do cliente e do fornecedor, se for em sistema de parceria. Nesse sistema, quase sempre o cliente

cede suas instalações e arca com parte dos custos, e o fornecedor arca com as despesas de construção. Um exemplo de cliente que utiliza esta forma de abastecimento é uma indústria química (que será caracterizada mais adiante).

A Figura 4 apresenta uma usina de produção de gases de um fornecimento via on-site. Será feita uma pequena apresentação do processo de produção criogênica da uma planta de gases industriais. A separação criogênica do ar é feita em três etapas principais: compressão, remoção de contaminantes e separação (destilação criogênica)

Para separar o ar atmosférico e produzir os gases mais encontrados na atmosfera, oxigênio, nitrogênio e argônio, por criogenia, é necessário primeiro comprimi-lo. O ar é assim filtrado para remoção de partículas sólidas. Após a compressão, passa por sistemas de remoção de água, dióxido de carbono e hidrocarbonetos. Nas plantas mais modernas esta remoção é feita pela absorção com peneiras moleculares em equipamentos denominados pré-purificadores. Existem também sistemas conhecidos como RHX (trocadores de calor de passes reversíveis), muito utilizados em plantas de separação de ar localizadas em siderúrgicas, onde a remoção de água e gás é feita por resfriamento.

O ar está pronto para ser resfriado à temperatura criogênica, o que é feito em trocadores de calor múltiplos passes, os trocadores PHX.

O frio necessário ao processo pode ser obtido através de turbinas de expansão, liquefadores ou uma combinação de ambos. O liquefador é constituído de uma série de equipamentos como compressores, "boosters", turbinas de expansão e trocadores de calor criogênicos com o objetivo de produzir líquido.

O ar frio alimenta então as duas colunas de destilação onde ocorre efetivamente a separação de oxigênio, nitrogênio e argônio. Na coluna inferior, onde a pressão é mais alta, o líquido que vai se separando torna-se progressivamente rico em oxigênio, no fundo da coluna, enquanto o vapor que é retirado no topo da coluna fica cada vez mais rico em nitrogênio. Na coluna superior, de baixa pressão, o oxigênio proveniente do fundo da coluna inferior já purificado atinge cerca de 99.8%, sendo então retirado do processo. O nitrogênio

com alta pureza, aproximadamente 5 ppm de oxigênio como impureza, é retirado do topo da coluna inferior.

Entre as duas colunas de destilação há um trocador de calor denominado condensador principal que tem uma importante função no processo: nele, o oxigênio à baixa pressão da coluna superior é vaporizado, enquanto o nitrogênio vapor proveniente da coluna inferior, à alta pressão, é condensado. O nitrogênio líquido é assim usado como refluxo das colunas inferior e superior, o que é necessário para que ocorra a destilação.

O argônio é separado aproximadamente no meio da coluna superior, mas não na pureza desejada. Para se obter argônio puro é necessário utilizar mais duas colunas de destilação: a coluna de argônio cru e a coluna de argônio refinado. Na coluna de argônio cru a corrente proveniente da coluna superior, que contém cerca de 10% de argônio é purificado a aproximadamente 97% de argônio, sendo o restante oxigênio e nitrogênio. O oxigênio é removido pela reação com hidrogênio em um forno catalítico, formando vapor d'água, retirado por secagem. O argônio entra então na coluna de argônio refinado, onde é retirado como produto. A Figura quatro mostra parcialmente uma on-site produtora de gases, onde se vê o tanque de armazenamento dos gases produzidos, suas diversas tubulações e um grande quadro de válvulas de controle e desvio do fluxo dos gases.

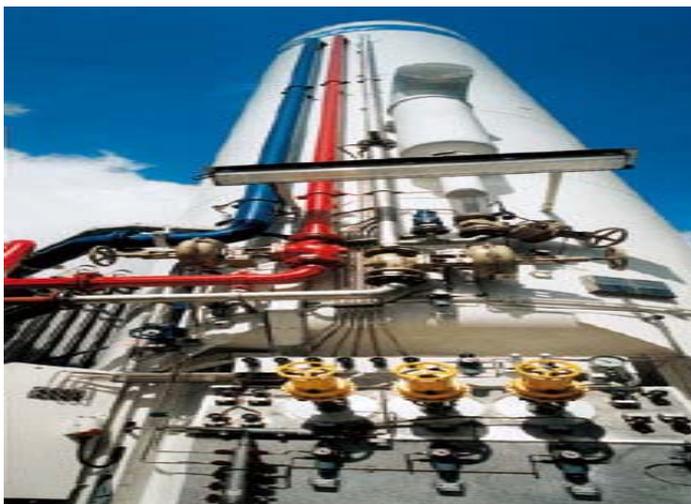


Figura 4 – Vista parcial de uma On-site – AGA
Cilindros

Este tipo de fornecimento é adotado quando o consumo do cliente é inicial ou pequeno. Utilizam-se cilindros avulsos dentro do cliente no local do consumo

ou se confecciona uma central de gás e rede de distribuição até os pontos de consumo. Um exemplo de cliente que utiliza esta forma de abastecimento é um Distribuidor autorizado de gases, em cilindros, da empresa focal, cliente este que também fará parte do estudo de caso.

A Figura 5A apresenta os diversos tipos e tamanhos de cilindros encontrados no mercado de gases, e pode ser verificado um soldador realizando o seu trabalho. Já na Figura 5B encontramos um operador de plataforma conectando os chicotes nos cilindros para iniciar o processo de enchimento dos mesmos com os seus respectivos gases.



Fig.5A Cilindros de diversos padrões
Fonte – Site da White Martins



Fig. 5B-Estação enchimento de cilindro
Fonte – Site da Air Liquid

Tanques estacionários

Este tipo de fornecimento é adotado quando o abastecimento por cilindros atinge em média 700m³ (metros cúbicos)/ mês, em função de necessitar de inúmeros cilindros para o atendimento do cliente. A operação de suprimento se torna muito custosa para a empresa fabricante de gases em função do custo do frete para a entrega do produto, bem como requer um trabalho grande para o controle dos cilindros vazios para ressuprimento.

O tanque estacionário requer a construção de uma rede de tubulação por onde o gás é enviado até chegar aos vários pontos de consumo do mesmo. Um exemplo de cliente que utiliza esta forma de abastecimento é o Grupo Metalúrgico – caracterizado mais adiante.

As Figuras 6A e 6B apresentam os diversos modelos tamanhos de tanques criogênicos estacionários, assim como as versões utilizadas; verticais (mais

encontrados) ou horizontais (utilidade específica)



Figura 6A - Tanque estacionário

Fonte- IBG



Figura 6B - Tanque estacionário

Fonte- Air Products

3.1.2 Linha de produtos

A empresa focal possui três grandes linhas de produtos. São elas:

- Gases industriais
- Gases medicinais
- Gases especiais

A divisão de participação no mercado, por faturamento, destas linhas de produtos está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2– Participação das linhas de produto no faturamento da empresa focal

PRODUTOS	%
GASES INDUSTRIAIS	75
GASES MEDICINAIS	20
GASES ESPECIAIS	05

Fonte: Departamento de marketing da empresa focal – 2006

Uma breve descrição de cada linha de produto será fornecida a seguir.

Gases Industriais

Os gases industriais são constituídos de vários gases, sendo o Oxigênio, Nitrogênio e o Argônio os gases mais usuais por serem encontrados em maior quantidade na atmosfera. De acordo com a quantidade comercializada podem ser distribuídos em Cilindros, Tanques, Gasodutos ou *On - sites*.

Usualmente os gases industriais são utilizados em siderúrgicas, metalúrgicas, indústrias químicas, de alimentos, oficinas, comércio em geral e inúmeras utilidades no mercado *retail* (Mercado varejo que possui consumo pequeno e irregular).

As suas principais características são:

- Altos volumes que garantem o funcionamento das plantas da empresa focal (*On - Site*/Gasoduto);
- Pequenos investimentos em distribuição (*On-Site*);
- Alto nível logístico das operações (Tanques);
- Alto nível de preço dos gases vendidos (Cilindros);
- Alto custo de frete para distribuição (Cilindros).

Gases medicinais

Os gases medicinais são constituídos de alguns gases, sendo o principal o oxigênio que é utilizado dentre outras coisas, para a respiração de pacientes. Outro gás largamente utilizado é o óxido nitroso que é muito utilizado como gás anestésico para a realização das cirurgias.

Normalmente utilizados em hospitais, clínicas, centros de saúde e estética, dentistas e departamento médico das empresas.

As suas principais características destes gases são :

- Alto nível de serviço no atendimento, tendo como contra-ponto a tendência de baixa do preço do oxigênio no mercado mundial;
- Risco das concorrências públicas, o segmento medicinal atende muitos clientes na esfera municipal, estadual e federal que são obrigados a realizar concorrências a cada doze meses.
- Exigência contínua de novas tecnologias, pois os procedimentos médicos estão sempre em constante evolução.

Gases especiais

Os gases especiais são constituídos de vários gases como os industriais. A grande diferença é o fato dos mesmos serem fornecidos com elevado grau de pureza em nível de ppm (parte por milhão).

Esses tipos de gases são usualmente utilizados em laboratórios de pesquisa, farmacêuticos e químicos, universidades e centros de pesquisa.

As suas principais características dos gases especiais são:

- Produto rentável para a empresa fabricante de gases;
- Necessidade dos clientes desta linha de produto em possuir gases altamente puros;
- Nicho de mercado com grande influência e alto nível de exposição da marca do fabricante dos gases.

3.1.2.1 Panorama do mercado de gases industriais

O mercado de gases industriais do Brasil é composto basicamente de cinco fornecedores. As empresas fornecedoras são a AGA, Air Liquid, Air Products, IBG e White Martins. Neste contexto, apenas a IBG (Indústria Brasileira de Gases) é brasileira, todas as demais empresas são multinacionais. Além destes fornecedores, o mercado possui alguns revendedores e distribuidores que possuem bandeira de algum dos fornecedores citados e que possuem pequena fatia do mercado.

O faturamento total anual do mercado de gases no Brasil é de aproximadamente quatro bilhões de reais por ano. (Revista Exame, 2005). Existe uma projeção de crescimento de demanda de gases muito arrojada para o mercado, realizada pela FIRJAN, nos segmentos de petróleo, naval e químico para as próximas duas décadas, levando-se em conta a retomada do crescimento do PIB Brasileiro. As empresas fabricantes de gases industriais acreditando neste cenário, se preparam para investir na construção de novas plantas produtoras de gases. A Tabela 3 apresenta o *market-share* das empresas do mercado de gases.

Tabela 3 – *Market-Share* mercado de gases industriais 2005

EMPRESA	%
WHITE MARTINS	61
AGA	16
AIR LIQUID	14
AIR PRODUCTS	05
IBG	02
DISTRIBUIDORES/RE VEND.	02

Fonte: Revista Exame 2005.

3.2 Opção pela aplicação do modelo de Aragão *et al.* (2004).

O modelo de Aragão *et al.* (2004) foi escolhido para a realização deste trabalho por haver várias razões que colaboram para a obtenção dos objetivos de análise das cadeias, os quais esta dissertação se propõe a analisar. A primeira razão é o fato do modelo de Aragão *et al.* (2004) ter se mostrado eficiente para analisar as configurações das cadeias de suprimentos de um fabricante de cilindros para GNV. Ressalta-se que este fabricante também é um fabricante de gases industriais, concorrente da empresa focal, na área de gases, objeto desta dissertação.

Uma outra razão é o fato de entender que o modelo pode ser validado também na análise da cadeia de uma empresa de gases industriais. A aplicação do modelo na indústria de gases pode complementar a utilização do mesmo nas cadeias utilizadas no trabalho de Aragão *et al.* (2004), seguindo assim uma sugestão de Aragão para pesquisas futuras.

Aragão *et al.* (2004) destacaram que o modelo desenvolvido não busca definir as diversas configurações que as cadeias de suprimentos devem ter para alcançarem um eficiente SCM, mas sim apresentar um modelo de avaliação de configurações de SCM já existentes.

O modelo de Lambert e Cooper (1998) é muito interessante para entender o conceito de SCM, porém sua aplicação está muito voltada para aspectos estratégicos, o que inibe sua aplicação para casos como os analisados nessa dissertação. Esse modelo foi aplicado parcialmente em uma usina siderúrgica,

conforme visto em Zeghir (2003), a aplicação mostrou-se eficiente em visualizar e mapear as cadeias, porém não forneceu subsídios para analisar a sua SCM, o que também não era objeto do estudo.

O modelo SCOR, por sua vez, permite a análise de aspectos mais operacionais, mas como a empresa focal não faz parte do Capítulo Brasil do SCOR, a sua aplicação nessa dissertação seria difícil de ser efetuada.

Já o modelo de Scavarda *et al.* (2004) possui uma aplicação mais complexa que o de Aragão *et al.* (2004). Motivo este que incentivou os autores deste último trabalho citado a desenvolverem um modelo mais simples a partir de Scavarda *et al.* (2004), mas que por sua vez não prejudicasse uma análise de SCM.

O último aspecto importante para a escolha do modelo de Aragão *et al.* (2004) é o fato do mesmo ter sido aplicado em um fabricante de GNV e este mesmo fabricante ser também fabricante e líder do mercado de gases industriais.

Conforme visto em Aragão *et al.* (2004), o modelo propõe a relação entre as variáveis do modelo:

- **Variável A** – Processos de negócios que devem ser integrados ao longo da cadeia de suprimento a ser analisada.
- **Variável B** – Membros-chave da cadeia de suprimentos da empresa focal da dissertação.
- **Variável C** - Informações que devem ser compartilhadas em cada elo relevante da cadeia.
- **Variável D** – Indicadores de desempenho a serem utilizados.

Após a identificação dessas variáveis do modelo, os resultados obtidos devem ser analisados para que se possa saber o atual estágio de desenvolvimento da SCM e as eventuais oportunidades de melhorias nas cadeias de suprimento analisadas, o que é feito nos Capítulos 4 e 5 dessa dissertação.

A utilização de cada uma dessas variáveis é descrita a seguir.

3.2.1 Justificativa da escolha do processo de negócio – Variável A

O modelo apresentado por Aragão *et al.* (2004) enfatiza que a criação do mesmo é orientada pela variável processo de negócios, assim como a sua integração com as demais variáveis dispostas no modelo (membros-chave, compartilhamento de informação e medidas de desempenho). Para esta

dissertação foi escolhido o processo de negócios ciclo do pedido, para ser estudado, conforme justificativa a seguir.

Para Christopher (1997) o tempo de ciclo de pedido constitui-se em um fator crítico de disputa entre cadeias de suprimento, pelo fato dos clientes, na atualidade, se mostrarem mais sensíveis em relação ao tempo, valorizando as cadeias que conseguem atendê-los em menor tempo e com maior eficiência.

Conforme Hausman (2000) *apud* Morais (2004), aproximadamente uma década atrás existia uma grande ênfase em redução de “ciclo de tempo” no setor industrial. Esta ênfase esteve, e ainda está, bem colocada desde que a cadeia de suprimentos se beneficie da redução de tempo de fluxo, diminuindo o tempo de espera (*lead time*) e o nível de estoque em processo.

Os processos de negócios importantes para uma análise de SCM podem modificar de acordo com a cadeia estudada. Existem organizações que não precisam necessariamente de tantos processos quanto outras para alcançar sucesso em SCM. Um processo de negócio preponderante para uma organização para outra pode não ser tão valioso. Por este fato, uma análise de SCM deve inserir a escolha dos processos-chave mais importantes para o caso estudado.

A escolha do processo de negócios ciclo do pedido se deve a alguns fatores. O primeiro se refere ao fato de que, para a sua prática, com sucesso, é necessária uma complexa interação entre vários departamentos da empresa focal, conforme descrito a seguir no item 3.2.1.1. A outra razão é a necessidade de rapidez na resposta ao cliente, no referido processo, por ser esta uma demanda diagnosticada pela empresa focal em sua última pesquisa externa de satisfação realizada com os seus clientes em 2004/2005. A terceira razão é o fato deste processo de negócio ter sido escolhido pelos executivos de *supply* e vendas da empresa focal como sendo o mais importante a nível estratégico para a organização.

Para os executivos de *supply* e vendas da empresa focal deste trabalho, para a obtenção de uma vantagem competitiva na aquisição e manutenção de clientes potenciais e cativos será necessário elevar o nível de serviço prestado ao mercado. Portanto com a análise do processo de negócio ciclo de pedido os elos da cadeia nas quatro formas de abastecimento de gases industriais poderá fornecer elementos para serem analisados pelos gestores da empresa, no tocante a eficiência da gestão do processo de negócio escolhido.

3.2.1.1 Descrição do ciclo do pedido

Para facilitar o entendimento do “ciclo do pedido” como processo-chave desta dissertação, são apresentadas a seguir as principais etapas do processo “ciclo do pedido”, da empresa focal objeto desta dissertação.

1 Etapa

O cliente entra em contato com a Central de Atendimento a Clientes (CAC) da empresa focal e formaliza o seu pedido, que é registrado, ganha um número e precisa ser respondido ao cliente no mesmo dia, de preferência em até duas horas, sobre a data e o período do dia da entrega do produto solicitado.

2 Etapa

A Central de Atendimento a Cliente (CAC), via e-mail, solicita autorização de crédito do cliente à área financeira.

3 Etapa

Após a resposta da área financeira, caso seja afirmativa, a Central de Atendimento a Cliente (CAC), via sistema, repassa o pedido recebido do cliente à distribuição.

4 Etapa

A distribuição verifica com a produção se existe o produto em estoque.

5 Etapa

A produção solicita a seus operadores que verifiquem se o produto pedido existe em estoque.

6 Etapa

Se afirmativo, informa a distribuição sobre a disponibilidade, caso contrário dispara pedido de produção, onde cada gás já possui pré-estabelecido seu prazo de fabricação.

7 Etapa

Após a confirmação recebida da produção, a distribuição utilizando o road – show, elabora o planejamento da distribuição dos produtos.

8 Etapa

A distribuição informa, via sistema, a Central de Atendimento a Clientes (CAC) a data e horário estimado de entrega do produto solicitado no pedido.

9 Etapa

A Central de Atendimento a Clientes informa ao cliente no mesmo dia do pedido, via telefone ou e-mail, a resposta sobre a disponibilidade do gás, o prazo

de entrega e a previsão de horário.

Ressalta-se que existem alguns poucos clientes supridos com tanques que possuem o Vendor Managed Inventory (VMI)¹ como ferramenta para o abastecimento, coletando os dados de estoque à distância.

Estas etapas que descrevem o “ciclo do pedido” da empresa focal possuem uma exceção que é a forma de abastecimento via *on – site*, pelo fato de que a mesma é constituída para abastecer exclusivamente o cliente e por isto não contempla o processo conforme descrito anteriormente. Com relação aos *on–sites*, o fornecimento é contínuo e exclusivo para o cliente, pois a fábrica que o abastece está interligada a ele por tubulações, e a medida que existe a demanda, a fábrica envia o gás produzido, via estas tubulações. Existe previamente uma demanda contratada e qualquer volume acima do contratado precisa ser avisado ao fabricante antecipadamente.

3.2.2 Membros – chave da cadeia de suprimentos – Variável B

Para a realização deste estudo de caso, foram realizadas entrevistas estruturadas com membros-chave que pertencem à cadeia de gases industriais, objeto deste estudo, para verificar quais informações são compartilhadas (Variável C) e quais os indicadores de avaliação (Variável D) utilizados pelos membros – chave, que foram selecionados de acordo com as explicações desses itens 3.3.3 e 3.3.4. Já as variáveis A e B foram obtidas com a realização de entrevistas não estruturadas.

Para esta escolha não se devem incluir todos os membros da cadeia e sim apenas os membros verdadeiramente necessários para o sucesso da mesma, dada a extensão do trabalho.

A seguir serão mencionados os dois critérios selecionados para a escolha dos membros-chave da linha de gases industriais, pelo fato da lucratividade ser atualmente o foco das empresas, e também pela relevância da estratégia utilizada pelas organizações no sentido de “alavancar” ou ratificar novos negócios.

¹ “*Vendor Managed Inventory*” – *inventário gerenciado pelo vendedor*: É uma modificação do QR onde o fornecedor não precisa esperar receber o pedido de compras de seu cliente para efetuar o suprimento assumindo toda a responsabilidade do resuprimento desse cliente (Mentzer, 2001). O fornecedor (normalmente um fabricante) recebe dados eletrônicos (geralmente via EDI ou internet) que informam as vendas e níveis de estoque de seus clientes (normalmente varejistas). O fornecedor pode então enxergar cada item quando a distribuição de seu produto, bem como dados sobre os seus pontos de vendas. Com o VMI o fornecedor é responsável por manter e controlar o nível de estoque de seus clientes.

- Definição dos clientes estratégicos - Scavarda (2003). Definido pelo departamento de *supply* e vendas da empresa fabricante dos gases industriais. A estratégia utilizada por uma organização produz as principais políticas e planos para alcançar os seus diversos objetivos.
- Análise da lucratividade oferecida pelo cliente (Van Raaij *et al.* 2003) *apud* Scavarda (2003). Definido pelos departamentos de marketing e vendas da empresa focal.

A Figura 7 mostra o desenho referente à cadeia da empresa focal.

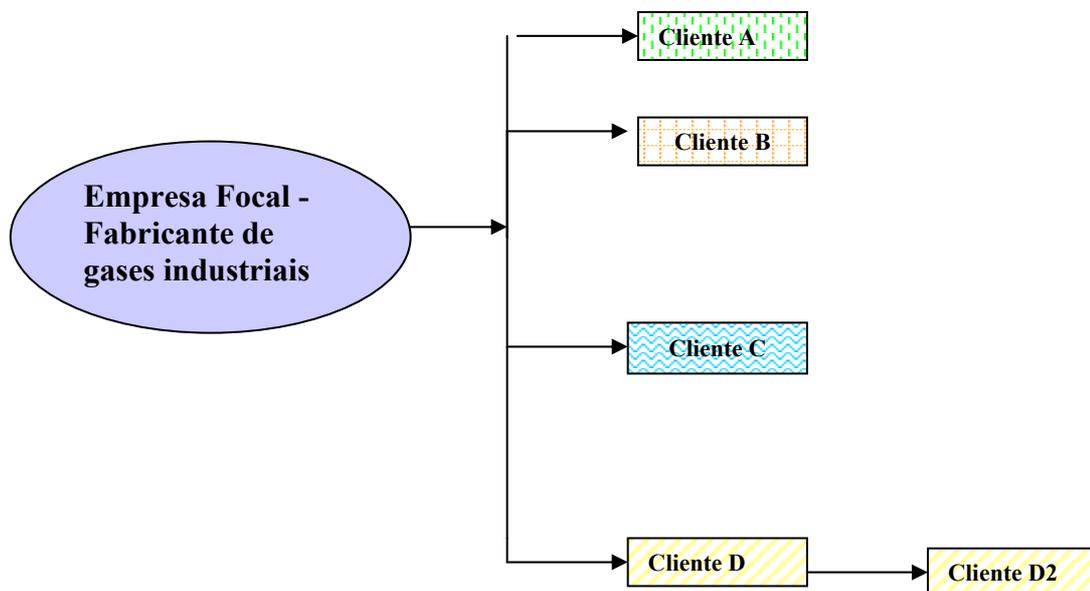
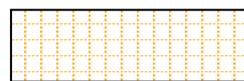


Figura 7 – Desenho da cadeia de suprimentos da empresa focal

LEGENDA



Fornecimento em Gasoduto



Fornecimento *On - site*



Fornecimento em Tanque



Fornecimento em cilindro

Trata-se de uma cadeia que possui uma estrutura horizontal pequena. Os produtos dessa cadeia são insumos para outras cadeias, sendo portanto os seus membros caracterizados como de suporte para as cadeias propostas.

3.2.2.1 Justificativa da escolha e caracterização do elo da primeira forma de abastecimento: Gasoduto

- Um dos maiores grupos siderúrgicos do mundo, presente em vários países. A opção de seu estudo se remete ao fato de ser considerado um cliente estratégico pelos executivos da empresa focal, pois justifica a planta de gases industriais do Rio de Janeiro que a empresa focal possui e que, basicamente, atende a este grupo. Outro fato relevante foi a renovação do contrato com a mesma pelos próximos 20 anos. Nesta dissertação, este membro da cadeia será chamado de **CLIENTE A**.

3.2.2.2 Justificativa da escolha e caracterização do elo da segunda forma de abastecimento: *On - site*

- É uma indústria química que possui a mais nova e moderna *On-Site* instalada no mercado do Rio de Janeiro. Seu funcionamento é quase todo automatizado e foi considerada estratégica pelos executivos da empresa focal, pois além de possuir custo relativamente baixo de produção do gás, por ter uma planta moderna, existe a possibilidade de, caso exista excedente de produto, comercializar o mesmo para indústrias próximas da região. Nesta dissertação, este membro da cadeia será chamado de **CLIENTE B**.

3.2.2.3 Justificativa da escolha e caracterização do elo da terceira forma de abastecimento: Tanque estacionário

- É uma empresa metalúrgica responsável pela construção de peças de caminhão. Possui uma das maiores lucratividades da carteira de clientes da empresa focal. Nesta dissertação este membro da cadeia será chamado de **CLIENTE C**.

3.2.2.4 Justificativa da escolha e caracterização do elo da quarta forma de abastecimento: Tanque estacionário

- Distribuidor – É um dos maiores e mais estruturados distribuidores de gases industriais da empresa focal. Sua escolha se deve à estratégia da área de vendas de utilizar distribuidores para atingir de forma rápida e eficiente os clientes de cilindros do mercado, e o mesmo cumprir à risca este objetivo. Nesta dissertação, este membro da cadeia será chamado de CLIENTE D.
- Metalúrgica – Trata-se do Cliente escolhido pelo Cliente D por ser altamente lucrativo para o próprio. Nesta dissertação, este membro da cadeia será chamado de CLIENTE D2 (segunda camada).

Ressalta-se que não foram incluídos na análise os membros que são fornecedores, pois a cadeia não possui nenhum fornecedor que seja membro primário. O maior fornecedor é a LIGHT, que é um membro de suporte.

3.2.3 Compartilhamento de informações – Variável C

O compartilhamento de informações é um fator de vital importância para o sucesso da SCM, possibilitando, desde que as informações sejam precisas e claras, uma ação mais eficaz ao longo da cadeia como um todo, sendo este compartilhamento a base para a coordenação entre os membros-chave de uma cadeia de suprimentos.

Apesar da importância do compartilhamento para Aragão *et al.* (2004), existem informações que dificilmente são compartilhadas na cadeia, tais como; preços de compra, taxas de produção e dados de custo, pelo cunho sigiloso das mesmas.

Esta dissertação utilizou o trabalho de Aragão *et al.* (2004), todavia o mesmo foi aplicado para o estudo de caso de uma indústria produtora de gases industriais, objeto desta dissertação, o que requer uma alteração nas informações utilizadas. As informações de Aragão *et al.* (2004) estão descritas a seguir:

- **Previsão de produção e/ou consumo dos clientes**

Informa a previsão dos próximos pedidos à empresa focal. O compartilhamento desta informação requer um cálculo preciso e que se aproxime do real, para que não haja desperdício entre os elos da cadeia.

- **Vendas dos clientes**

Reflete fielmente o número de unidades vendidas. O compartilhamento desta informação requer confiança e ajuda na construção de dados estatísticos para cálculos de compras e produção futuros que ajudarão a orientar a produção.

- **Estoque dos clientes**

Indica o estoque de produtos dos clientes. O compartilhamento desta informação se faz necessário pela necessidade de se trabalhar com nível mínimo de estoque, buscando assim eficiência produtiva e evitando desperdício ao longo da cadeia.

- **Previsão de demanda potencial futura dos clientes**

Apresenta a demanda futura de tipo e quantidade de produtos. O compartilhamento desta informação ajuda na previsão de compras de matéria prima e insumos e possibilita o fornecedor uma programação sem atropelos e desperdícios.

- **Previsão de compras dos clientes**

Informa a necessidade de produtos a serem produzidos. O compartilhamento desta informação busca um melhor planejamento de compras e de produção de produtos.

- **Programação de entrega do fabricante**

Demonstra demonstrar ao cliente como está planejada a entrega dos produtos produzidos pelo fornecedor. O compartilhamento desta informação deve acontecer após a obtenção de informações precisas de previsão de vendas, vendas e estoque, e se faz necessária para evitar gastos desnecessários na produção de produtos ou entrega de produtos não solicitados pelos clientes.

- **Capacidade de produção do fabricante**

Identifica a possibilidade de fabricação dos produtos oferecidos pelo fabricante. O compartilhamento desta informação demonstra a possibilidade e o prazo de entrega do produto aos clientes.

- **Estoque do fabricante**

Apresenta o estoque de produtos dos fabricantes. O compartilhamento desta informação se faz necessário pela necessidade de se trabalhar com nível mínimo de estoque, além de tranquilizar os clientes com relação às suas necessidades.

- **Status do pedido dos clientes**

Relata aos clientes a fase atual onde se encontra o pedido feito ao fornecedor. O compartilhamento desta informação busca dar tranquilidade ao cliente, no tocante ao atendimento de sua solicitação.

- **Satisfação dos clientes com o atendimento do fabricante**

Relaciona as virtudes e corrige os defeitos reclamados pelos clientes. O compartilhamento desta informação busca medir o nível de serviço oferecido pela empresa focal fabricante dos gases industriais.

- **Retorno/Devolução**

Apresenta a quantidade de produtos oriundos dos fornecedores ou devolvidos pelos clientes devido a avarias e/ou defeitos. O compartilhamento desta informação avalia a qualidade dos processos produtivos e de distribuição.

- **Clientes de cadeias concorrentes (Item novo no modelo)**

Identifica e analisa os clientes da concorrência. O compartilhamento desta informação busca verificar inovações, lançamentos e novas aplicações apresentadas pelos concorrentes ao mercado.

- **Sugestões de melhoria no serviço da cadeia (Item novo no modelo)**

Busca identificar melhores processos a serem multiplicados na cadeia. O compartilhamento desta informação visa buscar resultados de diminuição de custos de produção e distribuição, e elevação do nível de serviço ao longo da cadeia.

- **Fabricante concorrente de gases industriais (Item novo no modelo)**

Informa como se comportam os concorrentes do fabricante. O compartilhamento desta informação visa armazenar todas as informações possíveis dos concorrentes e criar um sistema de inteligência para a tomada de decisão dos executivos da empresa.

- **Itens utilizados no modelo de Aragão(2004) e não utilizados nesta dissertação**

Os itens fabricante de cilindros concorrentes, capacidade de conversão de cilindros, desenvolvimento de novos projetos, venda de fabricantes de cilindros, previsão de vendas de cilindros do fabricante e sequenciamento de

produção do fabricante de cilindros foram utilizados em Aragão (2004) pelo fato da mesma ter estudado a cadeia de gases de GNV, todavia nesta dissertação referente a gases industriais estes itens não possuem relevância, tendo como consequência a sua não utilização.

A Tabela 4 apresenta a relação dos itens formadores do questionário de informações compartilhadas. Pode-se observar que sua formação utiliza itens referentes aos utilizados em Aragão (2004), assim como outros itens que foram pesquisados na revisão bibliográfica, e que possuem relevância com a cadeia de gases pesquisada nesta dissertação e explicada no início deste Capítulo.

O questionário deve ser respondido indicando primeiramente de acordo com as Tabelas 5 e 6, caso ocorra, qual é o tipo de informação compartilhada e de que forma a mesma acontece.

Tabela 4 – Questionário de informação compartilhada

Item	Legenda	Tipos de informações compartilhadas	Tipo de relação	Forma de compartilhamento
1	1	Previsão de produção e/ou consumo dos clientes		
2	1	Vendas dos clientes		
3	1	Estoque dos clientes		
4	3	Previsão de demanda potencial futura dos clientes		
5	1	Previsão de compras dos clientes		
6	1	Programação de entrega do fabricante		
7	1	Capacidade de produção do fabricante		
8	1	Estoque do fabricante		
9	1	Status do pedido do cliente		
10	1	Satisfação dos clientes com o atendimento do fornecedor		
11	1	Retorno/Devolução		
12	3	Clientes de cadeias concorrentes		
13	3	Sugestões de melhoria no serviço da cadeia		
14	3	Fabricante concorrente de gases industriais		
15	2	Capacidade de conversão dos clientes		
16	2	Desenvolvimento de novos projetos		
17	2	Venda de fabricante de cilindros		
18	2	Previsão de vendas de cilindros do fabricante		
19	2	Sequenciamento de produção do fabricante de cilindros		

Legenda: 1-Aragão (utilizado), 2-Aragão (não utilizado), 3-Guimarães (Novo)

A Tabela 5 apresenta o tipo de relação compartilhada das informações. O

número 1 é aplicado no caso da informação ser compartilhada *on-line* entre os dois membros da cadeia. O número 2 é aplicado quando a informação é compartilhada, porém por algum outro método que não seja *on-line*. O número 3 é aplicado quando a informação é compartilhada informalmente. O número 4 serve para ser aplicado quando a informação não é compartilhada entre os elos da cadeia. O RNP significa Resposta Não Possível e pode ser consequência de três fatores: o entrevistado não soube responder, a resposta é confidencial ou a resposta não se aplica ao caso.

Tabela 5 –Tipo de relação de compartilhamento de informação

Nível	Tipo de relação
1	Informação compartilhada on-line
2	Informação compartilhada sem visibilidade on-line
3	Informação compartilhada informalmente
4	Informação não compartilhada
5	RNP (Resposta não possível)

A Tabela 6 busca indicar a forma de compartilhamento, ou seja, a letra A é escolhida quando a troca de informações for por EDI, a letra B será quando os elos possuírem um sistema integrando as duas empresas, a letra C ocorrerá quando a troca de informações for por telefone ou celular, a letra D será quando for por fax, a letra E será quando a troca ocorrer por e-mail e a letra F será no momento em que o compartilhamento for efetuado por um palm .

Tabela 6 – Forma de compartilhamento

Nível	Forma de compartilhamento
A	EDI (Eletronic Data Enterchang) ²
E	Via Sistema
C	Telefone/celular
D	Fax
E	E-mail
F	Palm

² O EDI é identificado como intercâmbio entre computadores de várias empresas de documentos de negócios em formatos padrão(Bowersox e Closs, 1996). Os dados são transmitidos via softwares para uma linguagem padrão que permite a troca das informações entre as empresas.

3.2.4 - Indicadores de desempenho para cadeias de suprimento (Variável D)

Os indicadores de avaliação são utilizados para medir o nível de eficiência e confiança que se espera de uma determinada cadeia de suprimentos. É muito importante que se estabeleça o critério correto de avaliação para cada cadeia, já que existem diferentes peculiaridades em sua composição. Para facilitar esta definição, especialistas e pesquisadores imaginaram as medidas de forma qualitativa e quantitativa.

Na empresa focal, produtora de gases industriais e objeto desta dissertação, pode-se verificar que os gerentes das áreas de *supply* e vendas trabalham paralelamente sem supremacia hierárquica de nenhum dos lados todavia, apesar dos KPIs (*Key Performance Indicator* ou Indicador Chave de Desempenho) de cada área serem individuais, e a maior parte deles ser focada em suas áreas de atuação, os dois gestores possuem também KPIs conjuntos, onde precisaram atuar de comum acordo, ajudando-se mutuamente para o atingimento dessas metas traçadas pela organização.

Os indicadores de avaliação ou também conhecidos como medidas de desempenho utilizadas neste modelo foram retiradas de Aragão *et al.* (2004) e estão descritas a seguir.

1 – Acurácia da previsão de vendas

Busca identificar o percentual de vendas que foram concretizadas e que foram previstas anteriormente.

2 - Porcentagem de produtos com defeito recebido do cliente

Quantidade de produtos que são enviados aos clientes ou chegam dos fornecedores com algum tipo de problema.

3 – Número de backorders.

É a demanda não atendida por falta de produtos em estoque.

4 – Número de reclamações

É a quantidade de reclamações recebidas pelos clientes ou efetuadas aos fornecedores.

5 – Cumprimento do fornecedor à programação de entregas

Percentual de entregas ao cliente ou feitas pelo fornecedor e que obedeceram ao previsto no momento do pedido.

6– Tempo de ciclo da cadeia

Refere-se ao tempo gasto entre a chegada do insumo e da matéria-prima até o momento em que foi processado e transformado em produto final.

7 – Flexibilidade de aumento de pedido (*Upside flexibility*)

Capacidade de adequação ao atendimento de uma quantidade maior do que a anteriormente solicitada no pedido original.

8 – Tempo de resposta ao cliente.

É o tempo que a empresa demora em satisfazer os questionamentos realizados pelos clientes.

9 - Porcentagem de atendimento dos pedidos realizados pelo cliente ao fornecedor

É o numero de atendimentos realizados pela empresa dentro do que foi proposto ao cliente no momento do pedido.

10 – Redução de custo

É a redução de custo alcançado com os fornecedores ao longo da parceria

11 – Número de faturas perfeitas

É o numero de faturas recebidas sem nenhum problema, tais como; razão social ou CNPJ errados; preço do produto errado; envio de produto errado; envio ao local de entrega errado; prazo de vencimento errado; impostos cobrados em bases erradas.

12- *Lead-time* do pedido

É o tempo decorrido entre o momento que o produto chega na produção até o momento que ele está completamente processado.

13- Nível de estoque do fornecedor

É a quantidade de produto ou peças que se encontram estocados. O nível de estoque no elo é a soma dessas quantidades em um elo da cadeia de suprimentos.

14 – Entregas on-time

São as entregas realizadas dentro do prazo prometido.

A seguir na Tabela 7 são relacionados itens formadores do questionário de informações compartilhadas. Pode-se observar que em sua formação se utiliza itens referentes ao modelo de Aragão *et al.* (2004), excluindo-se os itens estoque no elo, custo/unidade e *Cash-to-cash cycle time*, que são inerentes à cadeia ao modelo de Aragão *et al.* (2004), não sendo aplicados à cadeia de gases industriais objeto desta dissertação. Os itens em vermelho são originários do modelo de

Aragão e aplicados neste estudo de caso. Já os itens em preto também são pertencentes ao modelo, todavia não são aplicáveis ao estudo de caso.

Tabela 7– Questionário de Indicador de Desempenho

Item	Legenda	Indicadores de desempenho	SIM ou NÃO
1	1	Acurácia da previsão de vendas	
2	1	% de produtos recebidos com algum tipo de problema na fabricação por parte do cliente	
3	1	Números de backorders	
4	1	Número de reclamações recebidas	
5	1	Cumprimento à programação de entrega estabelecidas previamente pelo fornecedor	
6	1	Tempo de ciclo da cadeia	
7	1	Flexibilidade de aumento de pedido	
8	1	Tempo de resposta ao cliente	
9	1	% de atendimento dos pedidos realizados ao fabricante pelos clientes	
10	1	Redução de custo	
11	1	Número de faturas perfeitas	
12	1	Lead-time do pedido	
13	1	Nível de estoque no elo da cadeia	
14	1	Acurácia da previsão de vendas	
15	1	Lead-time do pedido	
16	1	Entregas on-time	
17	2	Estoque no elo	
19	2	Cash-to-cash cycle time	

Legenda – 1- aplicado 2- não aplicado

4 Análise dos resultados do Compartilhamento de informações (Variável C)

A finalidade deste capítulo é apresentar e analisar os resultados obtidos, sob a perspectiva da variável C do modelo em função das variáveis A e B. Este Capítulo enfoca o compartilhamento de informações do processo de negócio e Ciclo de Pedido em função dos membros-chave em cada uma das quatro formas de abastecimento de gases da empresa focal: Gasoduto, *On-site*, Tanque e Cilindro.

As tabelas deste capítulo apresentam as quatro formas de abastecimento da empresa focal, na primeira coluna os tipos de informações que devem ser compartilhadas na cadeia de suprimentos e na primeira linha o membro-chave pesquisado por tipo de fornecimento da empresa focal.

O capítulo também aponta as diferenças encontradas nas respostas dos questionários aplicados no estudo de caso desta dissertação, referentes à visão entre os clientes e a empresa focal, bem como são justificadas as diferenças encontradas.

4.1) Primeira Forma de Abastecimento – Gasoduto – Informações compartilhadas – Cliente A - Grupo Siderúrgico

A Tabela 8 apresenta os resultados da pesquisa na visão da empresa focal e do membro-chave e existem duas colunas para cada ótica pesquisada, onde a primeira apresenta o tipo de relação e a segunda a forma de compartilhamento da informação. As tabelas 5 e 6 apresentam as informações básicas necessárias para a compreensão da tabela 8.

Tabela 8 – Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente A

Elos da Cadeia	Item	Empresa Focal	Empresa Focal	Cliente A	Cliente A
Tipos de Informações Compartilhadas					
Previsão de produção dos clientes	1	3	C	3	C
Vendas dos clientes	2	2	C	3	C
Estoque dos clientes	3	3	C	3	C
Previsão de demanda potencial futura dos clientes	4	3	C	3	C
Previsão de compras dos clientes	5	2	E	3	E
Programação de entrega do fabricante	6	3	C	3	C
Capacidade de produção do fabricante	7	3	C	3	C
Estoque do fabricante	8	3	C	3	C
Status do pedido do cliente	9	1	B	1	B
Satisfação dos clientes com o atendimento do fabricante	10	1	B	1	B
Retorno/Devolução	11	1	B	1	B
Clientes de cadeias concorrentes	12	4	-	4	-
Sugestões de melhoria no serviço da cadeia	13	3	C	3	C
Fabricante concorrente de gases industriais	14	3	C	3	C

Ao se observar os resultados obtidos na aplicação do questionário para a empresa focal e o Cliente A, pode-se entender que:

A) Nos itens 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 as respostas da empresa focal e do Cliente A coincidiram. Os itens previsão de produção dos clientes, estoque dos clientes, previsão de demanda potencial futura dos clientes, programação de entrega do fabricante, previsão de compras dos clientes, capacidade de produção do fabricante, estoque do fabricante, sugestões de melhoria no serviço da cadeia, fabricante concorrente de gases industriais são informalmente compartilhados por telefone (correspondem à letra A). Os itens status do pedido do cliente, satisfação dos clientes com atendimento do fabricante e retorno são compartilhados on-line, via sistema (correspondem à letra B), por serem considerados vitais para a produção do Cliente A. O item clientes de cadeias concorrentes não é compartilhado.

B) No item 2, venda do cliente, a empresa focal acredita estar compartilhando a informação sem visibilidade *on-line*, através de telefone e o Cliente A entende estar compartilhando a informação informalmente por telefone (correspondendo à letra C). A diferença é conceitual, pois a empresa focal entende que a informação passada via telefone é importante e imagina que o Cliente A entende e compartilha da mesma forma. Já o Cliente A diz que nada foi acordado por escrito ou em reunião que impusesse a necessidade deste compartilhamento, apesar de compartilhar a informação.

C) No item 5, previsão de compras dos clientes, a empresa focal pensa estar compartilhando a informação sem visibilidade *on-line*, através de telefone ou e-mail e o Cliente A acredita estar compartilhando a informação informalmente por telefone/e-mail. Novamente a diferença é conceitual, pois o Cliente A apregoa que para haver um compartilhamento formal alguma coisa deveria ser acordada em contrato impondo esta necessidade.

A empresa focal precisa das informações dos itens 2 e 5 compartilhadas formalmente, ou seja, com o cunho obrigatório do recebimento, todavia apesar de compartilhar estas informações, o Cliente A acredita estar fazendo informalmente e sem nenhuma obrigação de fazê-lo. O contrato não aponta obrigatoriedade e nem multas por não fazê-lo. A razão da preocupação da empresa focal é o fato dela eventualmente precisar “desviar” produto da planta que fica ao lado do gasoduto e abastece o Cliente A para outros clientes.

Pode-se concluir observando o resultado da pesquisa do Cliente A que a empresa focal, apesar de estar iniciando suas ações em SCM, já compartilha várias informações *on – line* com o Cliente. Tal fato se deve à representatividade do faturamento e do volume de gás consumido, e que requer inclusive um acompanhamento do gerente geral de vendas Brasil da empresa focal. Outra relevância para o compartilhamento é o contrato que foi recém renovado pelos próximos 20 anos, e a multa contratual por falta de produto requer o começo de uma gestão integrada na cadeia de suprimentos das duas empresas.

4.2) Segunda Forma de Abastecimento – On - site – Informações Compartilhadas – Cliente B – Indústria Química

A Tabela 9 apresenta os resultados da pesquisa na visão da empresa focal e do membro-chave e existem duas colunas para cada ótica pesquisada, onde a primeira apresenta o tipo de relação e a segunda a forma de compartilhamento da informação.

Tabela 9 – Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente B

Elos da Cadeia	Item	Empresa Focal	Empresa Focal	Cliente B	Cliente B
Tipos de Informações Compartilhadas					
Previsão de produção dos clientes	1	3	C	3	C
Vendas dos clientes	2	3	C	3	C
Estoque dos clientes	3	1	B	1	C
Previsão de demanda potencial futura dos clientes	4	3	E	2	E
Previsão de compras dos clientes	5	1	E	1	E
Programação de entrega do fabricante	6	4	-	4	-
Capacidade de produção do fabricante	7	3	C	4	-
Estoque do fabricante	8	1	B	1	B
Status do pedido do cliente	9	4	-	4	-
Satisfação dos clientes com o atendimento do fabricante	10	1	B	1	B
Retorno/Devolução	11	1	B	1	B
Clientes de cadeias concorrentes	12	4	-	4	-
Sugestões de melhoria no serviço da cadeia	13	3	C	3	C
Fabricante concorrente de gases industriais	14	3	C	3	C

Ao se observar os resultados obtidos na aplicação do questionário para a empresa focal e o Cliente B, pode-se entender que:

A) Nos itens 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 as respostas da empresa focal e do Cliente B coincidiram. Para os itens previsão de produção dos clientes, vendas dos clientes, estoques dos clientes, sugestões de melhoria no serviço da cadeia e fabricante de gases industriais são informalmente compartilhadas por telefone ou e-mail. Os itens estoque dos clientes, estoque do fabricante, satisfação

dos clientes com o atendimento do fabricante e retorno são compartilhados formalmente, via sistema, pois o Cliente B e a empresa focal possuem um sistema que informa os dois estoques pelo fato de haver elevação de preço e multa contratual por consumo fora da quantidade contratada, ainda mais se levarmos em conta o fato de que o Cliente já está consumindo bem acima do previsto. O item clientes de cadeias concorrentes não é compartilhado.

B) No item 4, previsão de demanda potencial futura do cliente, a empresa focal acredita compartilhar informalmente a informação, via e-mail. Já o Cliente B entende estar compartilhando formalmente, via e-mail. Outra diferença conceitual é o fato do Cliente B possui multa contratual caso não informe aumento de demanda e julga estar compartilhando formalmente. Não existe processo formal de compartilhamento.

C) No item 7, capacidade de produção de fabricante, a empresa focal acredita compartilhar informalmente a informação, via telefone, porém o Cliente B não precisa de compartilhar esta informação, pois a *On-site* é exclusiva para atendê-lo, apesar de afirmar que quando solicita tal informação a mesma nunca é precisa.

D) Os itens programação de entrega do fabricante, status do pedido do cliente e clientes de cadeias concorrentes não são compartilhados em função da *on-site* ser exclusivamente para atender ao Cliente B e existir um longo contrato recém assinado.

Pode-se concluir observando o resultado da pesquisa que esta forma de abastecimento possui a maior quantidade de itens compartilhados com um membro-chave da empresa focal nesta dissertação. Itens como previsão de compras, estoques nas duas pontas, satisfação com atendimento e retorno são compartilhados *on-line*. O motivo deste acontecimento é o fato de o investimento feito pela empresa focal ter sido muito elevado na construção da *on-site*. Este investimento levou a empresa focal a negociar um contrato com demanda pré-contratada e com preços mais elevados para fornecimento acima do contratado, a menos que seja sido avisado com a antecedência estipulada no contrato.

Outro fator que se relaciona com a preocupação no compartilhamento de informações entre as duas partes é a imensa quantidade de gás consumida e o elevado e crescente faturamento, além do gás ser o principal insumo do Cliente B.

4.3) Terceira Forma de Abastecimento – Tanque – Informações Compartilhadas – Cliente C – Grupo Metalúrgico

A Tabela 10 apresenta os resultados da pesquisa na visão da empresa focal e do membro-chave, e existem duas colunas para cada ótica pesquisada, onde a primeira apresenta o tipo de relação e a segunda a forma de compartilhamento da informação.

Tabela 10 – Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente C

Elos da Cadeia	Item	Empresa Focal	Empresa Focal	Cliente C	Cliente C
Tipos de Informações Compartilhadas					
Previsão de produção dos clientes	1	4	-	4	-
Vendas dos clientes	2	4	-	4	-
Estoque dos clientes	3	3	C	3	C
Previsão de demanda potencial futura dos clientes	4	3	C	3	C
Previsão de compras dos clientes	5	4	-	4	-
Programação de entrega do fabricante	6	3	C	3	C
Capacidade de produção do fabricante	7	4	-	4	-
Estoque do fabricante	8	4	-	4	-
Status do pedido do cliente	9	3	C	3	C
Satisfação dos clientes com o atendimento do fabricante	10	3	C	3	C
Retorno/Devolução	11	2	E	2	E
Clientes de cadeias concorrentes	12	4	-	4	-
Sugestões de melhoria no serviço da cadeia	13	3	C	3	C
Fabricante concorrente de gases industriais	14	3	C	3	C

Ao se observar os resultados obtidos na aplicação do questionário para a empresa focal no relacionamento com o cliente C, pode-se entender que:

A) Nos itens 1, 2, 5, 7, 8 e 12, a previsão de produção dos clientes, nas vendas dos clientes, na previsão de compras dos clientes, na capacidade de produção dos fabricantes, no estoque do fabricante, nos clientes de cadeias concorrentes, não existe compartilhamento. Na visão da empresa focal, o Cliente C não consegue compartilhar os itens 1, 2, 5 em função do Cliente entender que tais itens são difíceis de serem mensurados com exatidão, pelo fato de o mesmo

atuar em um mercado onde a demanda é sazonal e difícil de ser prevista e onde os pedidos acontecem de uma hora para outra. O Cliente C explicou que boa parte dos pedidos são oriundos de órgãos públicos e portanto, se torna difícil planejá-los. A empresa focal informou que os itens 7 e 8 não são compartilhados em função de serem sigilosos, pois as plantas de produção de gases que abastecem o Cliente irão abastecer também milhares de outros Clientes, não sendo algo específico para o mesmo como são os abastecimentos de gasoduto e on – site. O Cliente C acredita ser muito importante que fossem compartilhadas as informações dos itens 7 e 8, pois o Cliente já ficou sem suprimento de gás por falta de entrega do produto. O item 12, clientes de cadeias concorrentes, não é compartilhado pela empresa focal, por não ser interessante para ela, pelo fato de possuir a possibilidade de levantar questões polêmicas dos concorrentes, tais como preço, nível de serviço e qualidade dos produtos. O Cliente C demonstrou desinteresse em possuir tais informações.

B) Os itens 3, 4, 6, 9, 10, 13 e 14 estoque dos clientes, previsão de demanda potencial futura dos clientes, programação de entrega do fabricante, status do pedido do cliente, satisfação dos clientes com o atendimento do fabricante, sugestão de melhoria no serviço da cadeia, fabricante concorrente de gases industriais, são compartilhados informalmente por telefone. Os itens 3, 4, 6, 9, 13 e 14 são compartilhados informalmente por telefone em função do Cliente C já ter ficado sem suprimento por falha do fabricante. Tal fato foi motivado por falta de produto no mercado de gases, em função do crescimento de demanda. Isto gerou no Cliente medidas preventivas de ajuda no planejamento do abastecimento, fazendo até que o Cliente trabalhe com o nível mínimo de estoque maior do que o desejado, assim como fez com que o Cliente antecipasse o ponto de pedido de ressuprimento.

C) O item 11, retorno/devolução, é compartilhado formalmente por e-mail, apesar de ser muito raro de acontecer em função da não conformidade ter obrigatoriamente que ser identificada pelo fornecedor no momento da produção/distribuição do produto para o Cliente (norma interna de segurança e qualidade), todavia quando ocorre é compartilhado formalmente por e-mail.

Pode-se concluir observando o resultado da pesquisa que esta forma de abastecimento, apesar de ser bastante rentável, não atrai a empresa focal, pois em valores absolutos trata-se de uma quantia pouco significativa. O Cliente C se

mostra bastante interessado em compartilhar informações tais como: programação de entrega da empresa focal; capacidade de produção; estoque e status do pedido, pelo fato de sua fábrica já ter ficado parada por 24 horas no ano passado, ocasião em que quase houve rompimento de contrato, todavia, a empresa focal não se mostra disposta a investir em compartilhamento de informações com clientes que são abastecidos na forma de abastecimento de tanques, independente deste cliente se mostrar lucrativo.

Apesar de não haver o compartilhamento formal das informações e não existir nada no contrato que obrigue tal fato, várias informações já são compartilhadas informalmente pelo telefone, o que antes do episódio da falta de produto, não acontecia, além do fato da empresa focal começar timidamente a investir em ações que possibilitem o aumento da estocagem de gás no Cliente.

4.4) Quarta Forma de Abastecimento – Cilindro– Informações Compartilhadas – Cliente D – Distribuidor de gás

A Tabela 11 apresenta os resultados da pesquisa na visão da empresa focal e do membro-chave e existem duas colunas para cada ótica pesquisada, onde a primeira apresenta o tipo de relação e a segunda a forma de compartilhamento da informação.

Tabela 11 – Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente D

Elos da Cadeia	Item	Empresa Focal	Empresa Focal	Cliente D	Cliente D
Tipos de Informações Compartilhadas					
Previsão de produção dos clientes	1	4	-	4	-
Vendas dos clientes	2	4	-	4	-
Estoque dos clientes	3	4	-	4	-
Previsão de demanda potencial futura dos clientes	4	4	-	4	-
Previsão de compras dos clientes	5	4	-	4	-
Programação de entrega do fabricante	6	4	-	4	-
Capacidade de produção do fabricante	7	4	-	4	-
Estoque do fabricante	8	4	-	4	-
Status do pedido do cliente	9	4	-	4	-
Satisfação dos clientes com o atendimento do fabricante	10	3	C	3	C
Retorno/Devolução	11	3	C	3	C
Clientes de cadeias concorrentes	12	3	C	3	C
Sugestões de melhoria no serviço da cadeia	13	3	C	3	C
Fabricante concorrente de gases industriais	14	3	C	3	C

Ao se observar os resultados obtidos na aplicação do questionário para a empresa focal no relacionamento com o Cliente D, pode-se entender que:

A) Nos itens 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 previsão de produção dos clientes, vendas dos clientes, estoque dos clientes, previsão de demanda potencial futura dos clientes, previsão de compras dos clientes, programação de entrega do fabricante, capacidade de produção do fabricante, estoque do fabricante, status do pedido não existe compartilhamento. Isto ocorre em função da área de *supply* da empresa focal não considerar o distribuidor como um membro relevante, contrariando as estratégias de marketing e vendas da empresa e também pelo fato do distribuidor ir buscar o produto no centro distribuidor da empresa focal.

B) Nos itens 10, 11, 12, 13 e 14, satisfação dos clientes com o atendimento do fabricante, retorno/devolução, clientes de cadeias concorrentes, sugestões de melhoria no serviço da cadeia, fabricante concorrente de gases industriais a empresa focal e o Cliente D compartilham informalmente por telefone. Os itens 10, 11 e 13 apesar de serem informalmente compartilhados possuem importância significativa para a sedimentação da estratégia de se possuir um distribuidor como

um canal de venda da empresa focal e, portanto são repassados pela área de *supply* para as áreas de marketing e vendas da empresa.

C) Os itens 12 e 14, clientes de cadeias concorrentes, fabricante concorrente de gases industriais também são compartilhados informalmente, todavia seu resultado é utilizado pela empresa focal no intuito de estabelecer comparações com cadeias concorrentes que utilizam outros fabricantes de gases que não seja a empresa focal. O fato do distribuidor também possuir uma boa visão do mercado de gases estabelece alto grau de importância do compartilhamento desta informação, ainda que seja feito informalmente e contribui para descobertas de novos processos nas áreas de logística, distribuição e comercial.

Pode-se concluir, observando o resultado da pesquisa, que esta forma de abastecimento não possui atrativos para a empresa. Quase nenhuma informação é compartilhada com o distribuidor autorizado de gás em cilindros da empresa focal pelo fato de haver desconfiança com relação aos mesmos. Várias áreas da empresa focal entendem que esse distribuidor poderá, de posse de informações privilegiadas, tais como estoque, capacidade de produção e fabricantes concorrentes, realizar concorrência com a mesma na busca por novos clientes.

Por sua vez o distribuidor julga ser um canal de venda do fabricante, e deseja um tratamento especial em relação a outros clientes e solicitam prioridade no abastecimento, rapidez na fabricação dos gases e até compartilhamento de um mesmo *data base* de clientes potenciais.

Existem poucas informações compartilhadas informalmente, geralmente por telefone e ainda existe a reclamação do distribuidor com relação à veracidade de tais informações.

4.5) Quarta Forma de Abastecimento – Cilindro – Informações compartilhadas – Cliente D2 (com a empresa focal)

A Tabela 12 apresenta os resultados da pesquisa na visão da empresa focal e do membro-chave e existem duas colunas para cada ótica pesquisada, onde a primeira apresenta o tipo de relação e a segunda a forma de compartilhamento da informação.

Tabela 12 – Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente D2

Elos da Cadeia	Item	Empresa Focal	Empresa Focal	Cliente D2	Cliente D2
Tipos de Informações Compartilhadas					
Previsão de produção dos clientes	1	4	-	4	-
Vendas dos clientes	2	4	-	4	-
Estoque dos clientes	3	4	-	4	-
Previsão de demanda potencial futura dos clientes	4	4	-	4	-
Previsão de compras dos clientes	5	4	-	4	-
Programação de entrega do fabricante	6	4	-	4	-
Capacidade de produção do fabricante	7	4	-	4	-
Estoque do fabricante	8	4	-	4	-
Status do pedido do cliente	9	4	-	4	-
Satisfação dos clientes com o atendimento do fabricante	10	4	-	4	-
Retorno/Devolução	11	4	-	4	-
Clientes de cadeias concorrentes	12	4	-	4	-
Sugestões de melhoria no serviço da cadeia	13	3	C	3	C
Fabricante concorrente de gases industriais	14	4	-	4	-

Ao se observar os resultados obtidos na aplicação do questionário para a empresa focal no relacionamento com o Cliente D2, pode-se entender que:

A empresa focal não enxerga o cliente de segunda camada, oriundo do atendimento de seus distribuidores. O único item compartilhado informalmente pelo Cliente D2 com a empresa focal é a sugestão de melhoria no serviço da cadeia. Quase sempre este fato é gerado por algum tipo de reclamação do cliente de segunda camada com relação ao nível de serviço do distribuidor. O entrevistado da empresa focal mencionou que o resultado de não possuir praticamente nenhum compartilhamento com esse cliente de segunda camada pode ser generalizado para os demais clientes de segunda camada que são membros primários.

4.6) Quarta Forma de Abastecimento – Cilindro – Informações compartilhadas – Cliente D (com o Cliente D2)

A Tabela 13 apresenta os resultados da pesquisa na visão da empresa focal e do membro-chave e existem duas colunas para cada ótica pesquisada, onde a primeira apresenta o tipo de relação e a segunda a forma de compartilhamento da informação.

Tabela 13– Demonstrativo de resultado do compartilhamento de informação – Cliente D2

Elos da Cadeia	Item	Cliente D	Cliente D	Cliente D2	Cliente D2
Tipos de Informações Compartilhadas					
Previsão de produção dos clientes	1	4	-	4	-
Vendas dos clientes	2	4	-	4	-
Estoque dos clientes	3	4	-	4	-
Previsão de demanda potencial futura dos clientes	4	4	-	4	-
Previsão de compras dos clientes	5	4	-	4	-
Programação de entrega do fabricante	6	3	C	3	C
Capacidade de produção do fabricante	7	4	-	4	-
Estoque do fabricante	8	4	-	4	-
Status do pedido do cliente	9	3	C	3	C
Satisfação dos clientes com o atendimento do fabricante	10	3	C	3	C
Retorno/Devolução	11	4	-	4	-
Clientes de cadeias concorrentes	12	4	-	4	-
Sugestões de melhoria no serviço da cadeia	13	3	C	3	C
Fabricante concorrente de gases industriais	14	4	-	4	-

Ao se observar os resultados obtidos na aplicação do questionário para o Cliente D no relacionamento com o Cliente D2, pode-se entender que:

Com exceção dos itens 6, 9, 10 e 13 que são compartilhados informalmente por telefone, todos os demais itens: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12 e 14 não são compartilhados entre o distribuidor e o Cliente D2.

Ressalta-se que apesar do diretor geral do distribuidor ser uma pessoa de boa formação profissional e ter sido gerente geral de um importante banco, o mesmo não conhece praticamente nada a respeito de SCM e sua aplicação e função ao longo da cadeia de suprimentos. O cliente de segunda camada possui uma gestão pouco profissional, com administração familiar e pouco eficiente. O

diretor do distribuidor mencionou que praticamente não compartilha nenhuma informação com os seus outros clientes, não sendo o caso em destaque uma exceção, mas sim uma regra.

5 Análise dos resultados dos Indicadores de avaliação de desempenho (VARIÁVEL D)

A finalidade deste Capítulo é apresentar e analisar os resultados obtidos, sob a perspectiva da variável D do modelo em função das variáveis A e B. Este Capítulo enfoca nos Indicadores de desempenho do processo de negócio Ciclo de pedido em função dos membros-chave em cada uma das quatro formas de abastecimento de gases da empresa focal: Gasoduto, *On-site*, Tanque e Cilindro.

As diferenças encontradas nas respostas dos questionários aplicados no estudo de caso desta dissertação também são analisadas e justificadas.

5.1 Demonstrativo de resultados referente aos Indicadores de desempenho do CICLO DE PEDIDO.

A Tabela 14 apresenta para as quatro formas de abastecimento da empresa focal, na primeira coluna os indicadores de desempenho que podem ser utilizados na cadeia de suprimentos e na primeira linha os membros-chave por tipo de fornecimento da empresa focal (fabricante de gases industriais).

Tabela 14 – Demonstrativo dos resultados dos indicadores de desempenho da cadeia de suprimentos da empresa focal

Tipos de Indicadores de Desempenho	Empresa Focal	Cliente A	Cliente B	Cliente C	Cliente D	Cliente D2
Acurácia da previsão de vendas	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
% de produtos com defeito recebido do cliente/fornecedor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Número de backorders	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Nº de reclamações	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Cumprimento do fornecedor à programação de entregas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Tempo de ciclo da cadeia	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Flexibilidade de aumento de pedido (Upside flexibility)	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Tempo de resposta ao cliente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
% de atendimento dos pedidos realizado pelo cliente ao fornecedor	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Redução de custo	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Número de fatura perfeita	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Lead-time do pedido	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Nível de estoque do fornecedor	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Entregas on-time	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Disponibilidade operacional	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Utilização da capacidade líquida	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
% utilização da frota contratada	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
% de retorno de produto não vendido no caminhão	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Possibilidade de entregar o produto, quando o distribuidor não puder buscar	Não	Não	Não	Não	Sim	Não

LEGENDA – Vermelho (proposto pelo modelo) Verde (incorporados pelos membros)

Com relação à empresa focal pode-se notar que poucos itens são utilizados como indicador de desempenho, tais como: acurácia da previsão de vendas, % de produtos com defeito recebidos do cliente, número de reclamações dos clientes, cumprimento do fornecedor da programação de entrega, tempo de resposta ao cliente, nível de estoque do cliente. Entre os itens que não pertenciam ao

questionário, e foram mencionados pela empresa focal, e são aplicados aos clientes na forma de abastecimento de cilindros estão: percentual de utilização da frota contratada (quantidade de gás vendida no caminhão X capacidade total de carregamento do caminhão); e o percentual de retorno de produto não vendido no caminhão (quantidade de gás não vendida que retornou no caminhão X quantidade de gás que saiu no caminhão).

Identificou-se nas entrevistas que as pessoas responsáveis pela área de *supply* da empresa focal não se sentem confortáveis para relacionar os indicadores de desempenho, talvez porque tal ação irá demonstrar de forma cristalina o desempenho do setor.

Com relação ao Cliente A, grupo siderúrgico, foram escolhidos por este cliente como indicadores de desempenho: acurácia da previsão de vendas, percentual de produtos com defeito recebido pelo cliente, número de *backorders*, número de reclamações, cumprimento da programação de entrega do fornecedor, tempo de resposta ao cliente, lead time do pedido, nível de estoque do fornecedor e entregas *on-time*. Neste último item, inclusive, o Cliente A premia com menção honrosa o fabricante que atende com sucesso. O tempo de ciclo na cadeia, a redução de custo e o número de faturas perfeitas, apesar de serem mencionadas por vários autores na literatura acadêmica, não são utilizadas pelo Cliente A.

O Cliente A se revelou, pelo número de indicadores mencionados, o membro mais desenvolvido com relação à gestão integrada da cadeia, principalmente se evidenciar-se a sua preocupação com o item que revela o estoque do fornecedor e o número de *backorders* que foram citados pelos entrevistados do cliente como sendo os de maior relevância para eles. Outro fato importante é o prêmio concedido aos fornecedores de maior eficiência.

O Cliente B, indústria química, optou basicamente pelos mesmos indicadores do Cliente A, sendo diferente apenas os itens número de *backorders*, *lead-time*, entregas *on-time*, que segundo foi informado pelo funcionário entrevistado ainda estão em processo de construção de valores para poderem ser inclusos como indicadores de desempenho, pelo fato da empresa existir há apenas 1 ano. Os itens número de *backorders*, tempo de ciclo da cadeia, *upside flexibility*, redução de custo, número de faturas perfeitas não são adotados e lead-time do pedido.

Com relação aos Clientes A e B foram sugeridos pelos mesmos os seguintes indicadores, a saber: disponibilidade operacional (tempo que a planta utilizou efetivamente produzindo X tempo total) e utilização da capacidade líquida (quantidade de gás produzida X capacidade total de produção da planta). Estes indicativos, segundo os entrevistados, servem para orientar a eficiência da gestão da *on – site* e do gasoduto e também o momento de se investir em aumento de capacidade das mesmas, ou até a construção de outras plantas desde que existam demandas contratadas e possa ser negociado com a empresa focal.

O Cliente C optou pelos seguintes indicadores de desempenho: percentual de produtos com defeito recebido pelo cliente; número de reclamações; cumprimento da programação de entrega do fornecedor; tempo de resposta ao cliente e percentual de atendimento dos pedidos realizados pelos clientes ao fornecedor. Todos os indicadores refletem o fato deste cliente já ter ficado com a sua fábrica parada por 24hs por falta de gás e sem previsão de quando receberia o mesmo por parte da empresa focal. Os itens número de *backorders*, tempo de ciclo da cadeia, *upside flexibility*, redução de custo, número de faturas perfeitas não são adotados, lead-time do pedido e entregas *on –time* não são adotados pelo cliente, assim como o item previsão de vendas em função do cliente não conseguir prever com eficiência as suas vendas em função da demanda sazonal.

O Cliente D, distribuidor autorizado da empresa focal, apontou os seguintes indicadores de desempenho: percentual de produtos com defeitos recebidos dos clientes; número de reclamações; e tempo de resposta ao cliente. Foi sugerido pelo cliente, como elemento novo de indicação de desempenho, os seguintes itens: Possibilidade de entrega dos produtos (quando o distribuidor não puder retirar o produto na empresa focal). Os itens acurácia da previsão de vendas, número de *backorders*, cumprimento do fornecedor à programação de entregas, tempo de ciclo da cadeia, *upside flexibility*, percentual de atendimento dos pedidos realizados pelos clientes ao fornecedor, redução de custo, número de faturas perfeitas, lead-time do pedido, nível de estoque do fornecedor e entregas *on-time* não são adotados pelo cliente. Ressalta-se que a justificativa para a não escolha se deve ao fato do distribuidor possuir, por contrato, a obrigação de buscar os seus produtos na empresa focal obedecendo a uma grade de horários estabelecida previamente.

O Cliente D2 não utiliza nenhum indicador de desempenho. Pode-se entender que o cliente só enxerga o seu fornecedor imediato que é o distribuidor (Cliente D). O entrevistado do Cliente D2 ratificou que realmente não possui nenhum indicador de desempenho independente do fornecedor. Outra justificativa se deve ao fato deste Cliente ser um Cliente de varejo, pouco organizado e estruturado, com administração familiar e pouco profissional.

6 Conclusão

Com o advento da ampla concorrência no mercado de gases industriais brasileiro, fez-se necessário a gestão integrada da cadeia de suprimentos, na tentativa de conseguir algum tipo de vantagem em relação ao concorrente, principalmente se for considerado que a competição acontece entre cadeias e não mais entre empresas. A busca pelo desenvolvimento de parcerias na relação entre os fornecedores e os clientes aponta para a imperial necessidade de se aplicar os ensinamentos da SCM neste tipo de relacionamento. Caso a gestão de *supply chain* seja eficiente, as empresas parceiras poderão obter vantagens relevantes, tais como, redução de custos, otimização de processos produtivos, participação em novas oportunidades de comercialização e maior rentabilidade dos negócios da organização.

A presente dissertação possui como objetivo aplicar o modelo para análise de SCM de Aragão *et al.* (2004) em uma indústria de gases industriais. O modelo se baseia em dimensões-chave necessárias para uma bem sucedida SCM. As dimensões – chave que formam o referido modelo buscam abordar aspectos relevantes encontrados na literatura acadêmica referentes a SCM, tais como o compartilhamento de informações entre membros relevantes da cadeia estudada e a aplicação de indicadores de desempenho nas cadeias de suprimentos.

A aplicação do modelo teve alguns itens das variáveis diferentes dos utilizados na aplicação do mesmo modelo nas cadeias de GNV feita por Aragão *et al.* (2004), pois eram específicos da mesma.

O processo de negócio escolhido na aplicação desta pesquisa foi o ciclo de pedido. Os tipos de informações e as medidas de desempenho utilizadas também sofreram algumas alterações para se adequarem ao caso do fabricante de gases industriais. O modelo foi aplicado em cadeias deste fabricante, cada uma com um tipo de abastecimento específico.

As análises dos resultados demonstraram a existência de grandes diferenças com relação à gestão da empresa focal em suas quatro formas diferentes de abastecimento do seu mercado. Pode-se concluir que a empresa focal ainda possui um longo caminho a ser percorrido para a implantação de uma SCM eficiente e profissional.

A empresa focal pode suprir os seus clientes nas formas de gasoduto, on – site, cilindros e tanques estacionários, de acordo com o que mais convier a ela e ao cliente. Cada forma de abastecimento possui características e práticas que orientam o sucesso do nível de serviço prestado ao cliente da empresa focal. Para desenvolver a conclusão deste trabalho, é necessária a construção do cenário gerador da necessidade do mesmo.

Se forem analisadas as formas de abastecimento via gasoduto e *On-site*, pode-se compreender que a empresa focal e os respectivos Clientes A e B, representantes destas formas de abastecimento, possuem um bom nível de informações compartilhadas, e utilizam um número expressivo de indicadores de desempenho, tendo inclusive sugerido alguns itens relevantes como indicadores de desempenho.

No caso do Cliente A, por ser considerado estratégico pela empresa focal, pelo grande volume de consumo de gás que justifica a planta que o abastece ao lado, e por possuir um contrato muito longo recém renovado, consegue-se identificar uma preocupação da empresa focal em compartilhar algumas informações on – line, via sistema, tais como: status do pedido, satisfação do cliente com o fabricante e retorno/devolução.

No caso do Cliente B, também se observa, igualmente ao Cliente A, uma preocupação da empresa focal em compartilhar informações, apesar da relação comercial entre cliente e fornecedor possuir apenas um ano e estar sendo construída entre as empresas. Por ser nova, a *on – site* que abastece o cliente possui um sistema *on - line* que integra os dois lados, informando o nível de estoque de ambos parceiros, o nível de satisfação e o retorno. Vale ressaltar que a previsão de compras do cliente também é compartilhado *on – line*, via e-mail e que tal informação é importante, pois existe no contrato multa a ser aplicada em caso da demanda subir sem que haja aviso, por escrito, do cliente.

Indicadores de desempenho foram incorporados ao modelo exclusivamente para atender a sugestão dos Clientes A e B: disponibilidade operacional (tempo que a planta utilizou efetivamente produzindo X tempo total) e utilização da capacidade líquida (quantidade de gás produzida X capacidade total da planta produzir), além de se utilizar de itens de indicadores de desempenho, tais como: cumprimento da programação de entrega, tempo de resposta ao cliente e nível de estoque do fornecedor.

Com relação ao Cliente C pode-se verificar não haver interesse de integrá-lo à cadeia da empresa focal. A maior parte das informações não é compartilhada, somente algumas são compartilhadas informalmente por telefone. A única exceção é o retorno/devolução onde a empresa focal exige, por contrato, o compartilhamento por e-mail para que se analise a causa da não conformidade.

Observa-se que a área de *supply* da empresa focal não enxerga o Cliente D (distribuidor de gás na forma de cilindro) como uma possibilidade de lucro, contrariando a estratégia de marketing e vendas. Quase nenhuma informação é compartilhada, com exceção das informações: clientes de cadeias concorrentes, fabricante concorrente de gases industriais e sugestão de melhoria na cadeia pelo fato do Cliente ser um distribuidor de gases industriais e conhecer o mercado, concorrentes e ações dos clientes, porém estas informações são coletadas por *supply* e repassadas à área comercial/marketing, apesar de não serem valorizadas por *supply*. O retorno é compartilhado informalmente por telefone.

Ao se analisar o Cliente D2, observa-se que não existe visibilidade da empresa focal com relação a um cliente de segunda camada, assim como percebemos que clientes como ele de varejo e administração familiar não possuem quase nenhum conhecimento sobre SCM .

Apesar de SCM ser uma prática conhecida da maioria das grandes empresas, possui ainda uma aplicabilidade muito incipiente na empresa focal. A SCM é aplicada, porém de forma inicial e incompleta nas formas de abastecimento gasoduto e on-site, contudo não encontramos nenhuma ação de SCM nas formas de cilindros e tanques estacionários, assim como nos clientes de segunda camada.

Para finalizar este Capítulo podemos dizer que dentre todos os membros analisados nesta dissertação, apenas os Clientes A e B se utilizam substancialmente de indicadores de desempenho, sendo que o Cliente B informou que ainda está construindo vários indicadores em função de estar funcionando há apenas 1 ano, o que nos faz prever que no futuro esses indicadores serão ainda em maior número. Os Clientes C, D e D2 quase não utilizam indicadores de desempenho e seus respectivos entrevistados disseram ser tal fato uma constante e não um fato isolado. Quando utilizam algum indicador, pode-se identificar ser um desejo pessoal das empresas em busca de segurança e garantia e não um desejo de gerar algum tipo de vantagem para a cadeia a que pertencem. A empresa focal, segundo seus

entrevistados, apesar de entender ser relevante a prática da SCM, ainda precisa desmistificar alguns conceitos, tais como: confiança no parceiro da cadeia, além de aceitar que tal fato poderá ser gerador de uma vantagem competitiva em relação as cadeias concorrentes.

Com relação à troca de informações, pode-se concluir que, ainda que embrionariamente, a troca funciona apenas entre a empresa focal e os Clientes A e B pelo simples fato de haver interesses maiores de volume de venda de gases e faturamento, além destes clientes possuírem por contrato direitos e deveres que orientam a produção, estoque, entrega e qualidade dos produtos comercializados.

Se utilizarmos as conclusões deste trabalho para serem relacionadas com os trabalhos de Scavarda *et al.* (2004) e Marino (2003) poderemos identificar que ambos apresentam um cenário onde identificamos que apesar do conceito da SCM ser divulgado e conhecido por pessoas e empresas, ainda não se faz presente sua total aplicação na gestão das cadeias de suprimentos.

O modelo de Aragão *et al.* (2004), aplicado neste trabalho, mostrou-se eficiente para analisar os elos das cadeias de suprimentos da indústria de gases industriais. De forma a complementar a análise realizada na indústria de gases, seria pertinente aplicar o modelo em destaque também nas linhas de gases medicinais e especiais que também fazem parte dos gases produzidos por uma indústria de gases.

Referências Bibliográficas

ABRAMCZUCK, A.A. Os relacionamentos na cadeia de suprimento sob o paradigma da desintegração vertical de processos: um estudo de caso. **Dissertação de mestrado**.USP (Universidade de São Paulo),Departamento de engenharia de produção, 2001.

ARAGÃO, A. B., Modelo para SCM baseado em integração de processos, compartilhamento de informação e medidas de desempenho. **Dissertação de mestrado**, Departamento de Engenharia Industrial, PUC-RJ, 2004.

ARAGÃO, A. B; SCAVARDA, L. F. ; HAMACHER, S.; PIRES, S.R.I., Modelo de análise de cadeias de suprimentos: fundamentos e aplicação às cadeias de cilindros de GNV. **Revista Gestão e Produção**, v.11, n. 3, p.1- 20, Set-Dez 2004.

BEAMON, B. Measuring supply chain Performance. **International Journal of Operations and Productions Management**, v. 19, n. 3, p. 275-292, 1999.

BOND, E. Medição de desempenho para gestão da produção em um cenário de cadeia de suprimentos. **Dissertação de mestrado**. Escola de engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, Departamento de engenharia de produção, 2002.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D.J. **Logistical Management: The integrad Supply chain process**. MacGraw-Hill Companies, Inc., 1996.

CARNEIRO, T. C. J.; ARAÚJO, C. A. S., Desafios na implantação do suply chain management, **XXIII Congresso ENEGEP**, Ouro Preto/MG, 22-24 Outubro, p. 8, 2003.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégias para a redução de custos e melhoria de serviços**. São Paulo. Pioneira, 1997

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M.; PAGH, J. D. Supply chain management: more than a new name for logistics, **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1-14, 1997.

CROXTON, K. L.; GARCIA-DASTUGUE, S; LAMBERT, D. M.; ROGERS, D.S. The supply chain management process, **The International Journal of Logistics Management**, v. 12, n. 2, p. 13-36, 2001.

DAVENPORT, T. H, **Tecnologia da Informação**, São Paulo, Futura, 1997.

DEXTRON Management Consulting, **Os sete fatores de sucesso do SCM**, Revista HSM Management, Jul/Ago .v.4, n. 39, p. 57-67, 2003

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, F.K., **Logística Empresarial: A perspectiva Brasileira**. 1. ed., São Paulo, Atlas, 2000. 372 p.

HARLAND,Cristine M; LAMMING, Richard C; COUSINS, Paul D. Developing the concept of supply strategy. **Internacional Journal of operations & proction management**, v.19, n. 7, p.650-660, 1999.

- HELMS, M.M.; ETTKIN, L.P.; CHAPMAN, S.– Supply chain forecasting: collaborative forecasting supports supply chain management. **Business Process Management Journal**. v.6, n.5, p392-402, 2000.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. **Using the balanced scorecard as a strategic management system**. **Harvard Business Review**. v. 74, n. 1, p. 75-85, 1996.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. **A estratégia em ação**. Rio de Janeiro. 14 edição. Campus, 1997.
- LAMBERT, D.M.; COOPER, M. C.; PAGH, J. D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, 1998.
- LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in supply chain management. **Industrial Marketing Management**, v.29, n.2, p. 1-19, 2000.
- LEE, H.L.; WHANG, S. Information sharing in a supply chain. **International Journal of Technology Management**, v.20, n.3/4, p. 373-387, 2000.
- LEE, H.L.; WHANG, S. Revista HSM Management. Jan-Fev 2002. p. 108-116. **Reproduzido de Winning thr last mile of e-commerce International Journal of Technology Management**, v.20, n.3/4, p. 373-387, 2001.
- MARINO, S., A maioria do *supply chain management*, **Revista Tecnológica**, 9, Setembro, p. 58-67, 2003.
- MARQUES, E. F.; ALCANTARA. R.L.C. O uso da ferramenta gerenciamento por categoria na gestão da cadeia de suprimentos: Um estudo multicaso. **Revista Gestão e Produção**, v.11, n. 2, p.153-154, 2004.
- MENON, A; BHARADWAJ, S.G.; ADIDAM, P.T.; EDILSON, S.W. Antecedents and consequences of marketing strategy making: a model and a test. **Journal of Marketing**, v.63, n.2, p. 18-40, 1999.
- MENTZER, J.T. **Supply Chain Management**, Sage Publications, 2001.
- MIN, H.; ZHOU, G., Supply chain modeling: past present and future, **Computers & Industrial Engineering**, v. 43, p. 231-249, 2002.
- MORAIS, R. R., Modelagem para estudo do comportamento dos elos da cadeia de suprimentos, **Dissertação de mestrado**, Departamento de engenharia de produção, Universidade de São Paulo (USP), 2004.
- NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**.Campos , Rio de Janeiro, 2004. 408 p.
- PIRES, S.R.I. **Gestão da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management) Conceitos, Estratégias e Casos**. Atlas, São Paulo, 2004. 310 p.
- POIRIER, C. C.; QUINN, F. J., A survey of supply chain progress, **Supply Chain Management Review**, Setembro/Outubro, p. 40-47, 2003.
- PORTER, M. **Competição: Estratégias Competitivas Essenciais**. 3.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 325 p.
- Revista Exame** edição especial das 500 maiores empresas Brasileiras, Jul, 2005.
- ROZENFELD, H.; BREMER, C.F. (Eds.). **Fábrica do futuro**. São Paulo, Brasil, Banas, 2000.

SAVARIS *et al.* (2004). Modelo de aplicação do balanced scorecard para a cadeia de suprimentos. Rev. **FAE**, Curitiba, v.7, n.2, p.59-72, Jul/2004.

SCAVARDA, L. F. R. R. C., Contribuição para sistematizar a análise da dinâmica de cadeia de suprimentos: proposta de um método de análise e a sua aplicação à indústria automotiva, **Tese de Doutorado**, Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2003.

SCAVARDA, L.F.; HAMACHER, S.; PIRES, R.I.S. A model for SCM analysis and its application. **Brazilian Journal of Operations and Production Management**, v.1, n.2, p.16-32, 2004.

SOARES, J. C. C. Modelagem de sistemas de informação para o gerenciamento integrado de cadeias logísticas: Uma demonstração das possibilidades de aplicação na indústria de petróleo, **Dissertação de mestrado**, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

SUPPLY CHAIN COUNCIL. E-business and supply chain processes. Prepared by the Pennsylvania State University and Manugistics Inc., 1998.

TRACEY, M.; SMITH-DOERFLEIN, K.A., Supply chain management: What training professionals need to know. **Industry and Commercial Training**. v.33, n 3, p. 99-103. 2001

VAN RAAIJ, E. M.; VERNOOIJ, M. J. A.; VAN TRIEST, S. The implementation of customer profitability analysis: A case study. **Industrial Marketing Management**, v.32 n.7, p. 573-583, 2003.

ANEXOS

APÊNDICE I

Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro



Questionário Aplicado no estudo de caso

Informações compartilhadas

Cargo do entrevistado: _____ Tempo de empresa: _____

Empresa: _____

Prezado(a) Senhor(a),

Agradecemos a disponibilidade em responder ao questionário abaixo que faz parte da dissertação de mestrado de Marco Aurélio Dilásccio Guimarães, sob orientação do Professor Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo. Esta dissertação está sendo realizada no Departamento de Engenharia de Produção da PUC/RJ e será concluída em Agosto/2006.

Esta dissertação é composta de duas partes. A primeira parte se refere as possíveis informações compartilhadas com o outro elo da cadeia de suprimentos, já a segunda parte aborda quais seriam os indicadores de desempenho utilizados.

Garantimos que será mantido o sigilo das empresas envolvidas, pessoas entrevistadas e respostas dos questionários, respostas estas que serão utilizadas apenas com a finalidade acadêmica.

PARTE 1

01 – A Tabela 1(Tipo de informação compartilhada) deverá ser preenchida em dois campos. O primeiro campo solicita o tipo de relação e deverá ser preenchido com o tipo escolhido pelo entrevistado, de acordo com a Tabela 2.

02- O segundo campo a ser preenchido solicita a forma de compartilhamento e deverá e deverá ser preenchido escolhendo-se as opções contidas na Tabela 3. Caso haja algum tipo de informação compartilhada não mencionada, favor indicá-la no campo em branco.

Tabela 1– Tipo de informação compartilhada

Item	Tipos de informações compartilhadas	Tipo de relação	Forma de compartilhamento
1	Previsão de produção dos clientes		
2	Vendas dos clientes		
3	Estoque dos clientes		
4	Previsão de demanda potencial futura dos clientes		
5	Previsão de compras dos clientes		
6	Programação de entrega do fabricante		
7	Capacidade de produção do fabricante		
8	Estoque do fabricante		
9	Status do pedido do cliente		
10	Satisfação dos clientes com o atendimento do fabricante		
11	Retorno/Devolução		
12	Cientes de cadeias concorrentes		
13	Sugestões de melhoria no serviço da cadeia		
14	Fabricante concorrente de gases industriais		

Tabela 2 – Tipo de relação de compartilhamento de informação

Nível	Tipo de relação
1	Informação compartilhada <i>on-line</i>
2	Informação compartilhada sem visibilidade <i>on-line</i>
3	Informação compartilhada informalmente
4	Informação não compartilhada
5	RNP (Resposta não possível)

Tabela 3 – Forma de compartilhamento

Nível	Forma de compartilhamento
A	EDI
B	On – Line (sistema)
C	Telefone/celular
D	Fax
E	E-mail
F	Palm

Indicador de desempenho

PARTE II

01 – A Tabela 1 deverá ser preenchida com SIM ou NÃO de acordo com a análise do entrevistado, levando-se em conta as medidas de desempenho que são utilizadas em sua empresa, para avaliar o desempenho dos membros da cadeia de suprimentos.

02 - Caso haja alguma medida de desempenho não mencionada, favor indicá-la no campo em branco.

Item	Indicadores de desempenho	SIM ou NÃO
1	Acurácia da previsão de vendas	
2	% de produtos com defeito recebido do cliente	
3	Números de backorders	
4	Número de reclamações	
5	Cumprimento do fornecedor à programação de entregas	
6	Tempo de ciclo da cadeia	
7	Flexibilidade de aumento de pedido (Upside flexibility)	
8	Tempo de resposta ao cliente	
9	% de atendimento dos pedidos realizados pelos cliente ao fornecedor	
10	Redução de custo	
11	Número de faturas perfeitas	
12	Lead-time do pedido	
13	Nível de estoque no fornecedor	
14	Entregas on-time	
15		

APÊNDICE II – Lista de entrevistados

Nome	Cargo entrevistado	Membro-chave
Entrevistado 1	Gerente de <i>Supply</i>	Indústria focal fabricante de gases industriais
Entrevistado 2	Gerente de marketing	Indústria focal fabricante de gases industriais
Entrevistado 3	Gerente regional de vendas	Indústria focal fabricante de gases industriais
Entrevistado 4	Representante de vendas senior	Indústria focal fabricante de gases industriais
Entrevistado 5	Supervisor de distribuição	Indústria focal fabricante de gases industriais
Entrevistado 6	Diretor de Logística Brasil/Argentina/EUA	<u>Cliente A</u>
Entrevistado 7	Gerente de suprimentos	<u>Cliente A</u>
Entrevistado 8	Gerente da Fábrica	<u>Cliente B</u>
Entrevistado 9	Gerente de compras	<u>Cliente B</u>
Entrevistado 10	Diretor industrial	<u>Cliente C</u>
Entrevistado 11	Gerente da Fábrica	<u>Cliente C</u>
Entrevistado 12	Supervisor de produção	<u>Cliente C</u>
Entrevistado 13	Diretor geral	<u>Cliente D</u>
Entrevistado 14	Supervisor de vendas	<u>Cliente D</u>
Entrevistado 15	Supervisor de produção	<u>Cliente D2</u>