



**Andréa Barcellos de Aragão**

**Modelo para SCM baseado em integração de processos,  
compartilhamento de informação e medidas de  
desempenho**

**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. Sílvio Hamacher  
Co- Orientador: Prof. Luiz Felipe R. R. Scavarda do Carmo

Rio de Janeiro, abril de 2004

**Andréa Barcellos de Aragão**

**Modelo para SCM baseado em integração de processos,  
compartilhamento de informação e medidas de  
desempenho**

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

**D.Sc. Sílvio Hamacher**

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial -PUC-Rio

**D.Sc. Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo**

Co-orientador

Departamento de Engenharia Industrial -PUC-Rio

**Ph.D. Nélio Domingues Pizzolato**

Departamento de Engenharia Industrial -PUC-Rio

**D. Sc. Sílvio R. I. Pires**

UNIMEP

**Dr. Ing. José Eugênio Leal**

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 26 de abril de 2004

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

## Andréa Barcellos de Aragão

Graduou-se em Engenharia de Produção na UFF (Universidade Federal Fluminense) em 1996. Estagiou na área de Suprimentos da White Martins Gases Industrias S/A e na Controladoria da TV Globo Ltda onde foi efetivada à Analista de Orçamento e Controle da Globo Esportes. Na Globo Esportes, foi responsável pela elaboração, acompanhamento e controle orçamentário dos eventos esportivos e também pela análise e projeção de fluxo de caixa dos direitos esportivos adquiridos.

### Ficha catalográfica

Aragão, Andréa Barcellos de

Modelo para SCM baseado em integração de processos, compartilhamento de informação e medidas de desempenho / Andréa Barcellos de Aragão ; orientador: Sílvio Hamacher ; co-orientador: Luiz Felipe R. R. Scavarda do Carmo. Rio de Janeiro: PUC-Rio, Departamento de Engenharia Industrial, 2004.

110 f. : il. ; 30 cm

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

Inclui referências bibliográficas

1. Engenharia industrial – Teses. 2. Gestão da cadeia de suprimentos. 3. Integração de processos de negócios. 4. Compartilhamento de informação. 5. Medição de desempenho. I. Hamacher, Sílvio. II. Carmo, Luiz Felipe R. R. Scavarda do. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. IV. Título

CDD:658.5

Para minha família

## **Agradecimentos**

Ao meu Co-orientador Prof. Luiz Felipe Scavarda um agradecimento especial pela amizade, pela confiança em mim depositada e principalmente por tamanha dedicação e interesse na realização deste trabalho.

Ao meu Orientador e Professor Sílvio Hamacher pela atenção dada e pela competência científica e profissional transmitida.

Ao meu grande amigo, incentivador e marido, Leonardo Azevedo, por todo o carinho, compreensão e apoio incondicional.

Aos meus pais, Jorgina e Lauro e meu irmão Leonardo Aragão, pelo apoio e pela ajuda sempre e no decorrer deste trabalho.

Ao Eros dos Santos, Manoel Duarte, Cícero Nogueira, Mônica Barros, Kleber, Sylvestre Scarano, Anderson Bastos, Leonardo Rodrigues e Fabiano Dal Forno pela colaboração na coleta de dados e pelo reconhecimento da importância desta dissertação.

Ao Prof. Nélio Pizzolato pelo incentivo desde a graduação na UFF e pela ajuda de ingresso ao mestrado.

A todos os colegas de mestrado que ingressaram juntos no ano de 2002, em particular à Ana Paula, Tamara e Luciana.

A todos os funcionários e professores do Departamento de Engenharia Industrial sempre dispostos a ajudar.

A CAPES pela ajuda financeira concedida.

## Resumo

Aragão, Andréa Barcellos. **Modelo para SCM baseado em integração de processos, compartilhamento de informação e medidas de desempenho.** Rio de Janeiro, 2004. 110p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A gestão da cadeia de suprimentos (SCM, *Supply Chain Management*) está criando oportunidades e desafios para a competição no mundo dos negócios. Apesar disto, ainda existem poucos modelos que oferecem uma análise efetiva de SCM. Dentro deste contexto, esta dissertação tem o intuito de propor um modelo para analisar cadeias de suprimentos baseado em dimensões-chave necessárias para uma bem sucedida SCM. Nessa dissertação, as dimensões consideradas são: integração de processos de negócios, identificação dos membros-chave da cadeia, compartilhamento de informação e medidas de desempenho apropriadas para cadeia de suprimento. Com o objetivo de validar o modelo e avaliar a sua aplicação, foi conduzido um estudo de caso em diferentes cadeias de suprimento de um grande fabricante nacional de cilindros de armazenamento de Gás Natural Veicular (GNV). Para efeitos da análise de SCM, este fabricante é considerado nesta aplicação como a empresa focal da cadeia. A partir da aplicação do modelo nessas diferentes cadeias pôde-se constatar um maior compartilhamento de informação e adoção de medidas de desempenho no processo de negócio SRM (*Supplier Relationship Management*) do que no processo de negócio CRM (*Customer Relationship Management*). No CRM, também foi constatado que as cadeias são mais integradas com o fabricante de cilindros de GNV, quando esse cilindro é o seu produto principal, e menos integrada, quando o produto principal das cadeias é outro, como por exemplo, o automóvel zero quilômetro.

## Palavras-chave

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

## Abstract

Aragão, Andréa Barcellos. **SCM model based on process integration, information sharing, and performance measures.** Rio de Janeiro, 2004. 110p. M. Sc. Dissertation - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The Supply Chain Management (SCM) is creating many opportunities and challenges for world business competition. In spite of this, there are still just a few models that offer an effective SCM analysis. Within this context, this dissertation attempts to propose a model for a supply chain analysis based on key dimensions that are necessary for a successful SCM. The key dimensions considered in this dissertation are: business processes integration, key supply chain members identification, information sharing, and appropriate supply chain performance measures. In order to validate the model and to evaluate its application, a case study was conducted in different supply chains of a big national manufacturer of CNG (Compressed Natural Gas) cylinders for vehicles. Towards the SCM analysis, this manufacturer is considered in this application as the supply chain's focal company. With the model's application in these different supply chains, it was possible to figure out a more intense information share and use of performance measures in the SRM (Supplier Relationship Management) business process than in the CRM (Customer Relationship Management) business process. In CRM, it was also found that the supply chains are more integrated with the focal company when the cylinder is the chain's main product and less integrated when the chain's main product is another, for instance, a brand new car.

## Keywords

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

# Sumário

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>12</b> |
| 1.1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA E DO OBJETO-PROBLEMA.....  | 13        |
| 1.2. OBJETIVOS.....   | 13        |
| 1.3. DELIMITAÇÃO DO ESCOPO DA DISSERTAÇÃO .....   | 13        |
| 1.4. METODOLOGIA CIENTÍFICA .....   | 14        |
| 1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....   | 14        |
| <b>2 ASPECTOS CONCEITUAIS INERENTES À GESTÃO DE CADEIAS DE SUPRIMENTO (SCM) .....</b>                     | <b>16</b> |
| 2.1. CONCEITOS DE SCM .....   | 16        |
| 2.2. PROCESSOS DE NEGÓCIOS .....  | 19        |
| 2.2.1. <i>Processos de Negócios de SCM de Lambert &amp; Cooper</i> .....                                  | 20        |
| 2.2.2. <i>Processos de negócios de SCM do SCOR</i> .....  | 21        |
| 2.2.3. <i>Outros processos de negócios de SCM</i> .....   | 22        |
| 2.3. COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES NA GESTÃO DE CADEIAS DE SUPRIMENTO .....                             | 22        |
| 2.3.1. <i>Tipos de informações compartilhadas nas cadeias de suprimento</i> .....                         | 24        |
| 2.4. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIAS DE SUPRIMENTO.....  | 26        |
| 2.4.1. <i>Categorização de medidas de desempenho de cadeias de suprimento</i> .....                       | 30        |
| 2.4.2. <i>Medidas de desempenho de cadeias de suprimento</i> .....  | 32        |
| <b>3 MODELO PROPOSTO.....</b>   | <b>34</b> |
| 3.1. METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO MODELO .....  | 35        |
| 3.2. PROCESSOS DE NEGÓCIOS (VARIÁVEL A).....  | 36        |
| 3.3. MEMBROS-CHAVE (VARIÁVEL B).....  | 37        |
| 3.4. COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÃO (VARIÁVEL C) .....  | 37        |
| 3.5. MEDIDAS DE DESEMPENHO (VARIÁVEL D).....  | 38        |
| 3.6. RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DO MODELO E O PROCEDIMENTO PARA APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO.....         | 39        |
| <b>4 ESTUDO DE CASO.....</b>  | <b>41</b> |
| 4.1. METODOLOGIA DA APLICAÇÃO.....  | 41        |
| 4.2. PANORAMA DO MERCADO DE GÁS NATURAL VEICULAR (GNV).....   | 44        |
| 4.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS DE NEGÓCIOS (VARIÁVEL A).....  | 46        |
| <b>5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS ESTRUTURAS DA CADEIA (VARIÁVEL B) .....</b>                               | <b>48</b> |
| 5.1. IDENTIFICAÇÃO DOS MEMBROS-CHAVE DA CADEIA DE SUPRIMENTO .....  | 48        |
| 5.2. CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS ENVOLVIDAS NO ESTUDO DE CASO .....                                       | 48        |
| 5.3. CARACTERIZAÇÃO DAS CADEIAS ENVOLVIDAS NO ESTUDO DE CASO.....   | 50        |
| <b>6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÃO NA CADEIA (VARIÁVEL C) .....</b>            | <b>56</b> |
| 6.1. ADAPTAÇÃO NOS TIPOS DE INFORMAÇÕES EXISTENTES NA LITERATURA PARA O ESTUDO DE CASO .....              | 56        |
| 6.2. COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES NO SRM .....   | 57        |
| 6.3. COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÃO NO CRM .....  | 62        |
| 6.4. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES .....   | 70        |
| <b>7 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO USO DE MEDIDAS DE DESEMPENHO NA CADEIA DE SUPRIMENTO (VARIÁVEL D).....</b> | <b>72</b> |
| 7.1. MEDIDAS DE DESEMPENHO UTILIZADAS NO ESTUDO DE CASO .....   | 72        |
| 7.2. MEDIDAS DE DESEMPENHO NO SRM .....   | 73        |
| 7.3. MEDIDAS DE DESEMPENHO NO CRM.....  | 76        |



|   |            |
|---|------------|
| <b>8 CONCLUSÕES .....</b>   | <b>81</b>  |
| 8.1. RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS .....   | 84         |
| <b>9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>  | <b>86</b>  |
| <b>GLOSSÁRIO .....</b>  | <b>91</b>  |
| <b>APÊNDICE I: LISTA DOS ENTREVISTADOS DO ESTUDO DE CASO .....</b>  | <b>95</b>  |
| <b>APÊNDICE II: QUESTIONÁRIO APLICADO NO ESTUDO DE CASO .....</b>   | <b>96</b>  |
| <b>APÊNDICE III: QUESTIONÁRIO APLICADO NO ESTUDO DE CASO NO ELO FORNECEDOR 1 E FABRICANTE DE CILINDROS.....</b>             | <b>101</b> |
| <b>APÊNDICE IV: QUESTIONÁRIO APLICADO NO ESTUDO DE CASO NO ELO FORNECEDOR DE KITS A E FABRICANTE DE CILINDROS.....</b>      | <b>103</b> |
| <b>APÊNDICE V: QUESTIONÁRIO APLICADO NO ESTUDO DE CASO NO ELO CONVERTEDOR PROFISSIONAL C E FABRICANTE DE CILINDROS.....</b> | <b>105</b> |
| <b>APÊNDICE VI: CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS ENVOLVIDAS NO ESTUDO DE CASO.....</b>   | <b>107</b> |
| <b>ANEXO I: DEFINIÇÃO DOS PROCESSOS DE NEGÓCIOS DE LAMBERT <i>ET AL.</i> (1998) .....</b>                                   | <b>110</b> |

## Lista de figuras

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 1: MODELO PROPOSTO PARA ANÁLISE DE SCM .....                           | 40 |
| FIGURA 2: CADEIAS DE SUPRIMENTO DO FABRICANTE DE CILINDROS NO SRM E CRM ..... | 52 |
| FIGURA 3: CADEIA DE SUPRIMENTO A .....  | 53 |
| FIGURA 4: CADEIA DE SUPRIMENTO B .....  | 54 |
| FIGURA 5: CADEIA DE SUPRIMENTO C .....  | 54 |
| FIGURA 6: CADEIA DE SUPRIMENTO D .....  | 55 |
| FIGURA 7: CADEIA DE SUPRIMENTO E .....  | 55 |
| FIGURA 8: MEMBROS-CHAVE NO SRM .....  | 58 |
| FIGURA 9: MEMBROS-CHAVE NO CRM .....  | 63 |

## Lista de tabelas

|   |    |
|---|----|
| TABELA 1: MEDIDAS DE DESEMPENHO ENCONTRADAS NA LITERATURA ACADÊMICA .....                             | 32 |
| TABELA 2: RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DO MODELO .....  | 39 |
| TABELA 3: DESCRIÇÃO DO GRAU DE COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÃO .....                                   | 43 |
| TABELA 4: NÚMERO DE CONVERSÕES ANUAIS .....   | 45 |
| TABELA 5: COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES NO SRM NOS ELLOS DA CADEIA DO FABRICANTE DE CILINDROS ..... | 59 |
| TABELA 6: COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES NO CRM NOS ELLOS DA CADEIA DO FABRICANTE DE CILINDROS ..... | 65 |
| TABELA 7: MEDIDAS DE DESEMPENHO DE CADEIAS DE SUPRIMENTO CONSIDERADAS NO ESTUDO DE CASO .....         | 73 |
| TABELA 8: MEDIDAS DE DESEMPENHO NO SRM NOS ELLOS DA CADEIA DO FABRICANTE DE CILINDROS .....           | 74 |
| TABELA 9: MEDIDAS DE DESEMPENHO NO CRM NOS ELLOS DA CADEIA DO FABRICANTE DE CILINDROS .....           | 77 |