

**Jeová Alves Araújo**

**A INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS  
E O DESEMPENHO LOGÍSTICO**

**Um estudo de caso na indústria siderúrgica**

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS - UNISANTOS**  
Coordenadoria de Pós-Graduação *Stricto Sensu* e Pesquisa  
Mestrado Acadêmico em Administração

Santos/SP - 2012

**Jeová Alves Araújo**

**A INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS  
E O DESEMPENHO LOGÍSTICO**

**Um estudo de caso na indústria siderúrgica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Católica de Santos – UniSantos, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração, sob orientação do Prof<sup>o</sup>. Dr. Paulo Costacurta de Sá Porto

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS - UNISANTOS**  
Coordenadoria de Pós-Graduação *Stricto Sensu* e Pesquisa  
Mestrado Acadêmico em Administração

Santos/SP – 2012

Dados Internacionais de Catalogação  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos  
*SibiU*

---

A658i      Araújo, Jeová Alves  
              A Integração da Cadeia de Suprimentos e o Desempenho Logístico / Jeová  
              Alves Araújo; orientador Paulo Costacurta de Sá Porto – Santos : [s.n.], 2012.  
              99f., 30cm. (Dissertação de Mestrado – Universidade Católica de Santos,  
              Programa de Mestrado em Administração)

1. Administração. 2. Logística. I. Porto, Paulo Costacurta de Sá (Orientador).  
II. Universidade Católica de Santos. III. Título.

CDU 65.01(043.3)

---

**Jeová Alves Araújo**

**A INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS  
E O DESEMPENHO LOGÍSTICO**

**Um estudo de caso na indústria siderúrgica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Católica de Santos – UniSantos, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração, sob orientação do Profº. Dr. Paulo Costacurta de Sá Porto

Santos, 17 de abril de 2012

Banca Examinadora:

---

Profº Dr. Paulo Costacurta de Sá Porto

---

Profº Dr. Belmiro do Nascimento João

---

Profº Dr. Gil Nuno Vaz

## **Agradecimentos**

O mestrado sempre foi um sonho muito distante. Trabalhando como engenheiro e analista de logística, dentro de instalações industriais e portuárias por mais de trinta anos, sempre procurando soluções para os problemas que a logística nos apresenta rotineiramente, não sobrava muito tempo para um esforço dessa ordem. Entretanto, com a aposentadoria e os incentivos de familiares, entendi que havia chegado o momento. Portanto, tenho muito o que agradecer.

À Universidade Católica de Santos pela concessão de bolsa de estudos, indispensável para esta realização.

Ao professor Dr. Paulo Costacurta de Sá Porto, ao professor Dr. Léo Tadeu Robles, ao professor Dr. João Eduardo Prudêncio Tinoco, pelas inestimáveis orientações e cordialidade. Aos demais professores da pós-graduação *stricto-sensu* da Unisantos, especialmente aos professores: Dr. Belmiro do Nascimento João, Dr. Luciano A. Prates Junqueira, Dra. Maria Rita P. Assumpção e Dr. Icaro A. da Cunha.

Aos professores e colegas: José Fontebasso Neto, Indira Souza, Rodrigo Anunciato Alvarez, Eduardo Jahjah Sperandeo e Rita de Cássia Zaher Rosa Paul, pela companhia, ajuda e incentivos.

Às secretárias da pós-graduação, especialmente a Mônica Meschini.

A todas as pessoas e empresas que contribuíram para a pesquisa, respondendo o meu questionário, sem o que esse trabalho não poderia ter alcançado os seus objetivos.

*Às minhas filhas Cynthia e Giovanna, a  
Elba, minha esposa, pelos inúmeros  
incentivos, antes e durante todo o tempo de  
desenvolvimento deste trabalho.*

*O fato científico é conquistado sobre os preconceitos, construído pela razão e verificado nos fatos.*

**(Gaston Bachelard).**

## RESUMO

ARAÚJO, Jeová Alves. **A integração da cadeia de suprimentos e o desempenho logístico**. 2012. 100f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Administração), Universidade Católica de Santos, Unisantos, Santos, SP.

Esta pesquisa trata do tema integração da cadeia de suprimentos e o desempenho logístico no contexto da indústria siderúrgica, âmbito das usinas integradas, no Estado de São Paulo. São examinadas as cadeias de suprimentos localizadas *upstream*. O Brasil é o 9º maior produtor, já tendo exportado para mais de 100 países. São matérias-primas principais: o minério de ferro, o carvão mineral, o calcário, a dolomita e o manganês, transportados a granel por via ferroviária ou marítima. O minério de ferro procede do quadrilátero ferrífero (Belo Horizonte, Santa Bárbara, Mariana e Congonhas do Campo) distando mais de 550 Km de Cubatão (SP). O abastecimento do minério de ferro é feito pela ferrovia MRS Logística, S.A. diretamente, ou com baldeio em Mogi das Cruzes (SP). O minério de ferro, o carvão e outros são armazenados em pátios de matérias-primas. A produção de laminados utiliza intensamente mão-de-obra, bem como o embarque de produtos siderúrgicos em navios, que são atividades especializadas com repercussão na economia regional. A manutenção e o crescimento destas atividades na região da Baixada Santista dinamiza os setores do comércio e serviços, contribuindo para a qualidade de vida dos seus habitantes. Nesta segunda década do milênio, a competição estabelece-se não mais sobre um produto, mas sobre a cadeia que apresenta reduzidos custos logísticos. A usina utiliza prestadores de serviços logísticos para garantir o abastecimento de suas matérias-primas. Fornecedores, cliente e os prestadores constituem as cadeias de suprimentos de primeira camada. Conforme Ballou (2006b), as cadeias responsivas são altamente integradas. Essa integração ocorre mediante relacionamentos. É objetivo dessa pesquisa o estudo dos relacionamentos desses atores, que promovam modificações positivas no desempenho logístico das cadeias. Para Bowersox (2006), os três ciclos logísticos (suprimentos, produção e distribuição) se entrelaçam e passa pela responsabilidade da gestão logística coordenar e integrar todas as unidades com o objetivo de agregar valor ao sistema logístico. Segundo Ballou (2006b), a colaboração e coordenação serão as chaves para alcançar os benefícios da gestão da cadeia de suprimentos. Entretanto, esses benefícios poderão ser explicitados somente através de medidas de desempenho logístico, tomadas a partir dos objetivos e metas acordados, uma vez identificadas as oportunidades de melhoria nesses processos. Através do questionário foram levantados dados que permitiram confirmar as hipóteses da pesquisa: o planejamento logístico da empresa focal atinge os fornecedores; há gerenciamento de *lead times*; há compartilhamento de informações via sistemas informatizados; os indicadores de desempenho logístico da cadeia avaliam a eficiência dos ciclos de atividades. Confirmou-se a hipótese de correlação entre colaboração e desempenho logístico, bem como associação entre variáveis de colaboração e variáveis de custos de transação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cadeia de suprimentos. Colaboração. Desempenho logístico. Siderurgia.



## ABSTRACT

ARAÚJO, Jeová Alves. **A integração da cadeia de suprimentos e o desempenho logístico**. 2012. 100f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Administração), Universidade Católica de Santos, Unisantos, Santos, 2012.

This research focuses on upstream supply chain integration and logistics performance within the steel industry, in the integrated mills of the State of São Paulo, Brazil. Exporting to over 100 countries, Brazil is the 9<sup>th</sup> largest steel producer in the world. Its main raw materials are: iron ore, coal, limestone, dolomite and manganese, transported in bulk by rail or sea. The iron ore comes from the Iron Quadrangle Area (Belo Horizonte, Santa Bárbara, Mariana e Congonhas do Campo), 550 km away from Cubatão (SP). The iron ore supply is transported by rail via the MRS Logística, S.A. railway, directly or transshipped in Mogi das Cruzes (SP). Iron ore, coal and others are stored in raw material yards. The production of rolled steel requires intensive use of manpower as well as the shipment of steel products in vessels. Being both specialized activities, they promote regional economic movement. The maintenance and growth of these activities in the region of Santos stimulate trade and service sectors, contributing to the quality of life of its inhabitants. In the second decade of the millennium, competitive advantage is no longer established over a product, but rather by the chain that has reduced logistics costs. A plant uses logistics service providers to guarantee the supply of their raw materials. Suppliers, customers and third parties make up the first layer supply chains. According to Ballou (2006b), the responsive chains are highly integrated. This integration occurs through relationships. The purpose of this research is to study the relationships among actors, that promote positive changes in the performance of logistics chains. For Bowersox (2006), the three cycles (supply, production and distribution) interwine and the logistics management is responsible for coordinating and integrating all units with the aim of adding value to the logistics system. According to Ballou (2006b), collaboration and coordination will be key to achieving the benefits of supply chain management. However, these benefits can only be shown by logistics performance actions, taken from the goals and objectives previously set, once opportunities for improvement in these processes are identified. Well known authors also emphasized logistics integration as a key factor in successful performances. Through a survey tool, it was performed a single case analysis of a complex supply chain of an integrated steel manufacturer, seeking to test the research hypotheses. Through the questionnaire data were collected that allowed to confirm the hypotheses of the study: the logistical planning of the focal firm reaches suppliers; there are managed lead times; there are sharing of information through computerized systems; performance indicators assess efficiency of activities cycles. This study confirmed the hypotheses of correlation between collaboration and logistics performance, as well as associations between collaborative variables and transaction costs variables.

**Key words:** supply chain; collaboration; logistics performance; metallurgy of iron and steel.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Relações: Variáveis e Hipóteses.....	17
Figura 2	Relações entre variáveis da pesquisa e as hipóteses.....	18
Figura 3	Matriz de Coerência .....	19
Figura 4	Esquema de relações entre elementos de colaboração e desempenho .....	26
Figura 5	Instrumento da Pesquisa.....	27
Figura 6	Correlação das Hipóteses com Questões da Pesquisa .....	28
Figura 7	Ciclos logísticos e identificação dos elementos . .....	34
Figura 8	Maturidade do membro da cadeia de suprimentos .....	37
Figura 9	Modelo de colaboração em cadeias de suprimentos e seus elementos. ....	39
Figura 10	Estrutura do modelo teórico e as relações entre os elementos.....	40
Figura 11	Fluxo Simplificado de Produção de Aço.....	46
Figura 12	Relações entre os conceitos e processos da pesquisa.....	48
Figura 13	Cargos dos respondentes do questionário.....	51
Figura 14	Experiência no cargo por ocasião da pesquisa.....	52
Figura 15	Média dos prazos de entrega dos pedidos.....	53
Figura 16	Frequência de contatos entre os parceiros .....	54
Figura 17	Visitas técnicas ao parceiro.....	58
Figura 18	Previsão do número de respondentes para regressão linear múltipla.....	61
Figura 19	Análise da Correlação entre Colaboração e Desempenho Logístico .....	81
Figura 20	Análise da Correlação entre Colaboração e Teoria de Custos Transação..	82

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Alfa de Cronbach para Desempenho – Fator ganhador de Pedidos.....	54
Tabela 2 Alfa de Cronbach para Desempenho – Fator Qualificador .....	55
Tabela 3 Alfa de Cronbach – Custos de Transação.....	55
Tabela 4 Alfa de Cronbach – Colaboração .....	56
Tabela 5 Alfa de Cronbach para Grau de Colaboração – Dimensão Interpessoal....	56
Tabela 6 Alfa de Cronbach para Grau de Colaboração – Dimensão Tática.....	57
Tabela 7 Alfa de Cronbach para Grau de Colaboração – Dimensão Estratégica.....	57
Tabela 8 Histórico de relacionamentos .....	58
Tabela 9 Testes de Normalidade K-S .....	59
Tabela 10 Planejamento logístico da empresa focal .....	63
Tabela 11 Gerenciamento de lead times pela empresa focal.....	64
Tabela 12 Compartilhamento por sistemas informatizados.....	66
Tabela 13 Correlação Var.Informações do Nível de Estoque x Investimento em T.I.	66
Tabela 14 Teste de Correlação com Variável de Controle .....	67
Tabela 15 Variáveis para monitoramento do planejamento .....	68
Tabela 16 Variáveis para desempenho logístico da cadeia .....	70
Tabela 17 Correlação Variável Compartilhamento Informação Nível de Estoque x Entregas Completas.....	72
Tabela 18 Compartilhamento Informação Nível Estoque x Entregas Completas com Frequência de Entregas .....	73
Tabela 19 Compartilhamento de Informações Nível Estoque x Entregas Completas e Ações Conjuntas .....	73
Tabela 20 Compartilhamento de Informações de Nível de Estoque x Entregas Frequentes .....	74
Tabela 21 Interdependência na Relação x Entregas Completas.....	75
Tabela 22 Associação entre Interdependência e Entregas Completas.....	75
Tabela 23 Interdependência x Entregas Completas.....	75

Tabela 24 Compartilhamento Informações do Ponto Entrega x Disponibilidade de Produto (Tática).....	76
Tabela 25 Compartilhamento de Informações do Ponto de Entrega x Disponibilidade de Produto.....	77
Tabela 26 Regressão Disponibilidade de Produto .....	77
Tabela 27 Compartilhamento de Custos Logísticos x Treinamento de Funcionário Novo Projeto (TCT) .....	78
Tabela 28 Associação entre Compartilhamento de Custos Logísticos x Treinamento de Funcionário Novo Projeto - regressão (TCT).....	78

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>a. A SIDERURGIA E OS PROCESSOS DE PRODUÇÃO</b> .....	13
<b>b. PROBLEMA DE PESQUISA</b> .....	15
<b>c. OBJETIVOS</b> .....	16
<b>d. HIPÓTESES</b> .....	17
<b>e. MATRIZ DE COERÊNCIA ENTRE OBJETIVOS, HIPÓTESES E QUESTÕES</b> ....	19
<b>f. JUSTIFICATIVA</b> .....	20
<b>g. PLANO DA DISSERTAÇÃO</b> .....	22
<b>Capítulo 1 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	24
1.1 Pesquisa de Campo .....	25
<b>Capítulo 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	29
2.1 Medida de Desempenho Logístico na Siderurgia .....	35
2.2 Colaboração Logística .....	37
2.3 Custos de Transação .....	42
<b>Capítulo 3 – DESENVOLVIMENTO</b> .....	45
3.1 O Instrumento da Pesquisa .....	49
3.2 Variáveis da Pesquisa .....	49
3.3 Seleção de Respondentes .....	50
3.4 Prestação de Serviços .....	52
3.5 Relacionamentos entre parceiros .....	53
3.6 Consistência interna dos dados da pesquisa .....	54
3.7 Distância dos fornecimentos trabalhados na pesquisa .....	58
3.8 Frequência de visitas técnicas ao parceiro .....	58
3.9 Histórico dos relacionamentos .....	58
3.10 Teste de normalidade dos dados .....	59
3.11 Definição de colaboração logística na siderurgia .....	59
3.12 Avaliação da Hipótese H1 .....	63
3.13 Avaliação da Hipótese H2 .....	64
3.14 Avaliação da Hipótese H3 .....	65

3.15	Avaliação da Hipótese H4 .....	68
3.16	Avaliação da Hipótese H5 .....	70
3.17	Correlação entre Colaboração e Desempenho Logístico .....	72
3.18	Compartilhamento Nível de Estoque x Entregas Completas (Int. Estratégica)...	72
3.19	Interdependência Relacionamento x Entregas Completas (Int. Interpessoal)....	74
3.20	Compartilhamento de Info. Ponto Entrega x Disponibil. Produto (Int. Tática).....	76
3.21	Compartilhamento de Custos Logísticos x Teoria de Custos de Transação .....	77
<b>4.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>80</b>
<b>5.</b>	<b>RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES .....</b>	<b>83</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>85</b>
	<b>APÊNDICE 1 - Lista de Siglas e Abreviaturas .....</b>	<b>89</b>
	<b>APÊNDICE 2 - Questionário da Pesquisa de Colaboração Logística .....</b>	<b>90</b>
	<b>APÊNDICE 3 - CODIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>94</b>
	<b>APÊNDICE 4 - GLOSSÁRIO .....</b>	<b>96</b>
	<b>APÊNDICE 5 - ANÁLISE FATORIAL PARA VARIÁVEIS DE COLABORAÇÃO .....</b>	<b>97</b>

## INTRODUÇÃO

### a. A SIDERURGIA E OS PROCESSOS DE PRODUÇÃO

Com o arrefecimento da economia mundial ocorrida a partir de 2008 provocado pela crise do *sub-prime*, o mercado de laminados planos de aço no Brasil sofreu forte concorrência das importações de aço plano, facilitadas por uma taxa de importação baixa (2%), além do aquecimento do mercado interno, que fez a importação alcançar 20,4 % do consumo aparente, totalizando 3,7 Mt/a<sup>1</sup> em 2010.

A concorrência no mercado interno que já era alta, devido a sobra de capacidade estrutural, tornou-se mais elevada para atendimento a uma demanda aquecida pelo PROMEF (Programa de Modernização e Expansão da Frota) da Transpetro e da indústria do petróleo (Pré-Sal), obras para preparação para a Copa do Mundo (2014) e das Olimpíadas em 2016.

Neste contexto, amplia-se a necessidade de buscar a competitividade através das cadeias produtivas na siderúrgica, no âmbito das usinas integradas. Na primeira década do novo milênio, tem apresentado crescente interesse para a academia e executivos o estudo das cadeias de suprimentos responsivas, integradas, tanto interna quanto externamente, que agregam valor a produtos/serviços. Estas cadeias apresentam características de coordenação e colaboração que devem ser exploradas, objetivando a excelência que pode trazer vantagem competitiva.

Explorando o tema, esta pesquisa traz um resumo da evolução histórica e a conceituação da logística desde as primeiras décadas do pós-guerra e o surgimento das cadeias de suprimento, fazendo a diferenciação conceitual. Efetivamente, o conceito de gerenciamento da cadeia de suprimento (SCM) é mais abrangente que o que se entende por logística, conforme é aqui desenvolvido.

Ressalta-se o aparecimento do conceito de custo logístico total na década de 1960, como também os primeiros cursos de logística nos Estados Unidos, o que impulsionou a competitividade de produtos e serviços, com real vantagem de preços

---

<sup>1</sup> Disponível em <http://www.portosenavios.com.br/site/noticiario/geral/11374-siderurgicas-reduzem-margens-para-combater-importacoes-diz-iabr>. Acesso em 10.12.2011

e qualidade. Foram equacionados e resolvidos os conflitos de custos (trade-off)<sup>2</sup> entre funções diferentes nos anos 70. Na sequência, surgiram os desenvolvimentos da tecnologia da informação, agilizando os fluxos de informação, facilitando as comunicações e aumentando a abrangência da logística, com a incorporação das funções de compras e produção em muitas indústrias.

Com a dinamização dos fluxos de informações houve crescente transparência, o que fez surgir a coordenação e a colaboração nas cadeias, na busca de índices operacionais excelentes. A competição estabelece-se não mais sobre o produto, mas sobre a cadeia que apresenta reduzidos custos logísticos. São apresentados modelos que avaliam a evolução dos membros das cadeias colaborativas (maturidade), modelos de avaliação de desempenho, além de algumas críticas relevantes aos conceitos destas cadeias.

Com o fim de esclarecer essas questões, explicitadas nos objetivos desse estudo mobilizou-se uma abordagem qualitativa e quantitativa, amparada por uma pesquisa realizada com profissionais de logística, experientes na gestão de cadeia de suprimentos siderúrgica, com foco na região metropolitana da Baixada Santista.

Utilizou-se a ferramenta Google Docs para a coleta dos dados de um questionário composto por 60 questões, abrangendo a caracterização dos respondentes, colaboração e grau de colaboração, desempenho logístico e custos de transação.

---

<sup>2</sup> Compensação entre custos de funções diferentes na mesma cadeia.



## **b. PROBLEMA DE PESQUISA**

Após a realização de pesquisa qualitativa que se traduziu por uma exploração em sítios de associações de classe e institutos de pesquisa, entrevistas com profissionais que trabalham com cadeias de suprimentos no setor siderurgia, estabeleceu-se a seguinte questão a ser respondida nessa pesquisa: a gestão integrada da cadeia de suprimento de uma indústria siderúrgica relaciona-se diretamente com o desempenho logístico?

Foram realizadas pesquisas para avaliar o nível de gestão dos processos realizados pelas empresas, da mesma forma que a maturidade dos atores na prática da colaboração no gerenciamento da cadeia de suprimentos, para garantir o abastecimento da usina, através da metodologia de estudo de caso.

Nesta pesquisa, serão levantados dados no ciclo de suprimento siderúrgico, abordando variáveis relativas à integração logística e desempenho operacional, buscando identificar relações entre coordenação e colaboração na cadeia com indicadores de desempenho. Essas relações estão presentes na gestão de cadeias responsivas (BALLOU, 2006c; BOWERSOX et al., 2007; CHRISTOPHER, 2009). Nesse sentido, são utilizadas variáveis independentes como colaboração, coordenação da cadeia, planejamento estratégico, planejamento tático e relacionamento interpessoal com variáveis dependentes como: *lead time*, pedido entregue no prazo e completo, avarias e danos a produtos, ganhos logísticos, entre outras.

## c. OBJETIVOS

### **Objetivo Geral:**

Pretende-se avaliar o nível da integração da gestão da cadeia de suprimentos de uma usina siderúrgica integrada e sua relação com o desempenho logístico. Para tanto, buscar-se-á identificar e interpretar os elementos de integração das cadeias de suprimentos relacionados com o desempenho logístico.

### **Objetivos Específicos:**

- i. Verificar a existência do planejamento envolvendo os fornecedores de matéria-prima.
- ii. Caracterizar e avaliar o monitoramento/gerenciamento de *lead times* nas atividades de abastecimento de matérias-primas.
- iii. Identificar a existência e funcionamento de controles de pedidos como frequência, prazo e dias de estoque, compartilhados em processos-chave de abastecimento dos fornecedores da usina (*upstream*).
- iv. Verificar a existência de sistemas de controles compartilhados, integrando clientes com os processos-chave de distribuição (*downstream*).
- v. Confirmar a existência de indicadores de desempenho logístico, como frequência e prazo de entrega, entregas completas, quantidade por mês (eficiência e eficácia), entre outros.

#### d. HIPÓTESES

São hipóteses para esta pesquisa:

Hipótese 1 (H1): o planejamento logístico da empresa focal atinge os fornecedores associados aos processos-chave para o abastecimento.

Hipótese 2 (H2): há gerenciamento de *lead times*, visando o cumprimento de prazos, redução de estoques e integração na cadeia *upstream*.

Hipótese 3 (H3): a integração de processos ocorre com o compartilhamento de informações sobre produtos e mercados, via sistemas informatizados.

Hipótese 4 (H4): o monitoramento de operações externas de distribuição de produtos acabados é realizado, objetivando atender o planejamento operacional e integrando processos *downstream*, para atendimento aos clientes.

Hipótese 5 (H5): indicadores de desempenho logístico da cadeia são elaborados e utilizados, avaliando a eficiência dos ciclos de atividades.

A Figura 1 resume a estrutura da pesquisa, relacionando cada hipótese com as variáveis da pesquisa.

Hipóteses	Variáveis	Construtos	Fontes	Nº de Itens
H1	C3, E2, E3, G1	Caracterização do Relacionamento ( C), Grau de Colaboração(E), Custos de Relacionamento (G)	BALLOU, 2006a; VIEIRA, 2006; WILLIAMSON,1985	4
H2	E8, E1, F1	Grau de Colaboração (E), Desempenho Logístico (F)	SIMATUPANG, SRIDHARAN,2005; BALLOU, 2006a	3
H3	D2, D1, E1, E10, G2	Colaboração (D), Grau de Colaboração (E), Custos de Relacionamento (G)	BOWERSOX, 2007;HILSDORF, ROTONDARO, PIRES, 2009; WILLIAMSON,1985	5
H4	C1, E11, F6, F9	Caracterização do Relacionamento(C ), Grau de Colaboração (E), Desempenho Logístico (F)	HILSDORF, ROTONDARO, PIRES, 2009; BALLOU, 2006a	4
H5	F1,F2,F3,F4, F5,F6,F7,F8, F9, F10, F11	Desempenho Logístico (F)	SIMATUPANG, SRIDHARAN,2005; BALLOU, 2006a	11

Figura 1 Relações: Variáveis e Hipóteses (Fonte: autor)

## Estrutura da Pesquisa

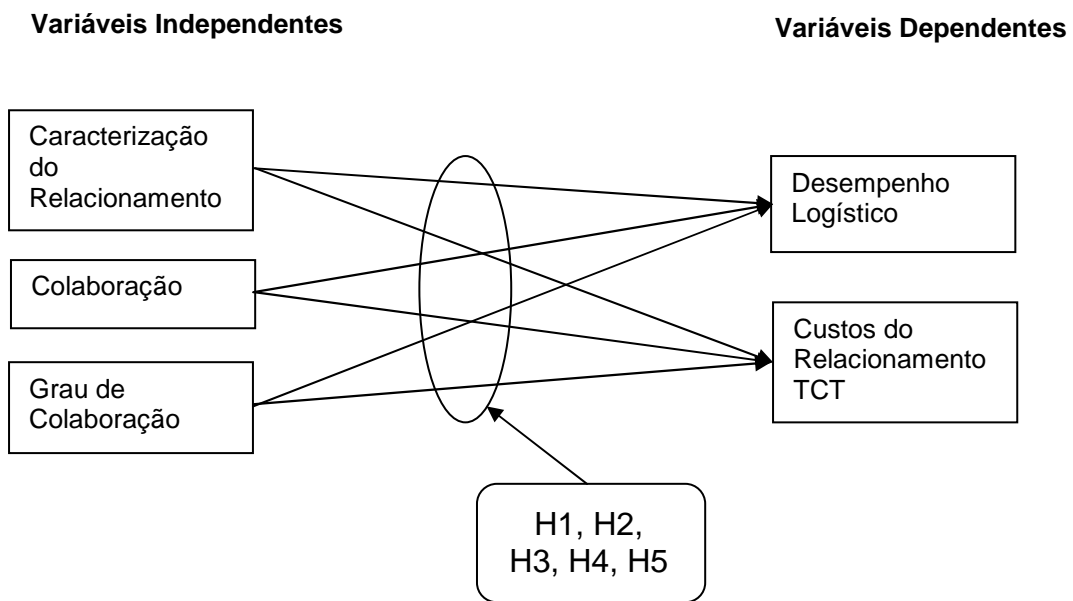


Figura 2 Relações entre variáveis da pesquisa e as hipóteses  
(Fonte: autor )

### e. MATRIZ DE COERÊNCIA ENTRE OBJETIVOS, HIPÓTESES E QUESTÕES

OBJETIVO GERAL	HIPÓTESE GERAL	QUESTÕES A RESPONDER
Avaliar o nível da integração da gestão da cadeia de suprimentos de uma usina siderúrgica e sua relação com o desempenho logístico.	O nível da integração da gestão da cadeia de suprimentos de uma usina siderúrgica tem relação direta com o desempenho logístico.	O nível de integração da gestão da cadeia de suprimentos relaciona-se diretamente com o desempenho logístico ?
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESES ESPECÍFICAS	QUESTÕES A RESPONDER
Verificar a existência do planejamento estratégico e operacional envolvendo os fornecedores de matéria-prima.	O planejamento logístico da empresa focal atinge os fornecedores associados aos processos-chave para o abastecimento, promovendo a integração logística.	O planejamento logístico estratégico atinge os atores da cadeia <i>upstream</i> ?
Caracterizar e avaliar o monitoramento/gerenciamento de <i>lead times</i> nas atividades de abastecimento de matérias-primas.	Há gerenciamento de <i>lead times</i> , visando o cumprimento de prazos, redução de estoques e integração na cadeia <i>upstream</i> .	Os <i>lead times</i> dos pedidos são monitorados/gerenciados visando a redução dos estoques ?
Identificar a existência e funcionamento controles de pedidos, como frequência, prazo, dias de estoque, compartilhados em processos-chave de abastecimento dos fornecedores da usina ( <i>upstream</i> ).	Há integração de processos com redução de riscos, pelo compartilhamento de informações sobre produtos e mercados, via sistemas informatizados.	Há compartilhamento de informações de controles de pedidos no processo de relações com fornecedores ?
Verificar a existência de sistemas de controles compartilhados, integrando clientes com os processos-chave de distribuição da usina ( <i>downstream</i> ).	Há monitoramento de operações externas de distribuição de produtos acabados, objetivando atender o planejamento operacional, integrando processos <i>downstream</i> , para atendimento aos clientes.	Há compartilhamento de informações sobre os controles operacionais para monitoramento dos pedidos dos clientes ( <i>downstream</i> ) ?
Confirmar a existência de indicadores de desempenho logístico, como frequência e prazo de entrega, quantidade por mês, entre outros.	Há elaboração e utilização de indicadores de desempenho logístico da cadeia, avaliando a eficiência dos ciclos de atividades.	Há elaboração e utilização de indicadores de desempenho da cadeia ( <i>upstream</i> e <i>downstream</i> ) ?

Figura 3 Matriz de Coerência (Fonte: autor)

## f. JUSTIFICATIVA

A capacidade produtiva de aço no Brasil é de 42,1 milhões de t/ano em 2010, entretanto, com a entrada em operação da CSA - Companhia Siderúrgica do Atlântico e demais projetos anunciados, essa capacidade alcançará 77 milhões de t/ano em 2016. A China produz atualmente 567,8 milhões de t em 2009, cerca da metade da produção mundial (1,2 bilhões de t/ano) e o aumento anual da produção daquele país tem superado toda a produção anual brasileira. As exportações brasileiras atingiram o montante de 8,6 Mt/ano em 2009 e 8,4 Mt/ano em 2010 (AÇOBRASIL, 2011b), fato que é preocupante, pois houve aumento das importações e essa pauta tem sido importante para manter os equipamentos operando na capacidade máxima, mesmo diante de oscilações do mercado interno.

As exportações de aço laminado plano são realizadas via marítima em quase sua totalidade, mobilizando funções logísticas importantes como transportes terrestres por via ferroviária e rodoviária, além de armazenagem de cargas para a formação dos lotes de exportação.

O transporte marítimo é realizado em navios graneleiros (*bulk carriers*), em lotes com tamanho geralmente superior a 5.000 t cada. Em 2009, cerca de 1,6 milhões de t foram exportadas pela empresa Usiminas, cuja Usina II situada em Cubatão/SP teve participação majoritária, através do Terminal Marítimo Privativo de Cubatão (TMPC).

A produção de laminados utiliza intensamente mão-de-obra, bem como o embarque de produtos siderúrgicos em navios (estivagem da carga), que são atividades especializadas e que tem repercussão na economia regional. A manutenção e o crescimento dessas atividades na região da Baixada Santista dinamiza os setores do comércio e serviços.

Entretanto, o interesse do pesquisador nasceu de longa convivência com o tema quando exerceu o cargo de analista de logística por mais de 20 anos, presenciando e enfrentando desafios na busca de soluções para o cumprimento de metas de abastecimento (*lead times*) ligadas ao planejamento estratégico de uma grande empresa do setor siderúrgico.

Explorando o tema, encontrou estudos e artigos que tratam de integração logística utilizando instrumentos como a tecnologia da informação, como os sistemas de informações logísticas (OLIVEIRA, 2008); ou em setores da economia como o varejo supermercadista (VIEIRA, 2006); setor calçadista de Franca (HILSDORF et al., 2009); na indústria de manufatura discreta (SANTOS, 2004); apoiada em tecnologias como CPFR, na cadeia de *fast food* (VIVALDINE et al., 2008); junto a cadeia de fornecimento de refrigerantes (CONCEIÇÃO; QUINTÃO, 2004) e na distribuição de tomates *in natura* (LOURENZANI; SILVA, 2003).

Na indústria siderúrgica destaca-se o trabalho de Moraes e Cardoso (2006), que identificou a dinâmica do processo de relacionamento com clientes na cadeia de suprimentos da Companhia Siderúrgica de Tubarão-CST/ARCELOR, situada próximo a Vitória (ES), utilizando o modelo de Lambert, Cooper e Pagh para visualização dos membros da cadeia de suprimentos.

Entretanto, o tema coordenação e colaboração para a obtenção de desempenho superior na cadeia de suprimentos da indústria siderúrgica não foi encontrado. Salienta-se que a prática organizacional das empresas desse setor caracterizava-se por estruturas internas do tipo silo, baseadas em responsabilidade, comprometimento e recompensas, como também a existência de assimetrias entre atores das cadeias, são razões que justificam a realização de uma pesquisa que avalie eventuais alterações recentes, com potencial para indicar avanços na direção da agregação de valor e aumento da competitividade.

## **g. PLANO DA DISSERTAÇÃO**

A dissertação é composta de uma introdução e mais quatro capítulos, além de considerações finais e recomendações. Estão inseridos na sequência, as referências utilizadas no texto, bem como um glossário de termos técnicos utilizados. A dissertação está acompanhada de apêndice com o questionário estruturado usado na pesquisa.

Na parte introdutória está incluída a especificação do tema, sua problemática, a contextualização temporal, mercadológica e locacional; a relevância, e ainda os objetivos, hipóteses, justificativas, pressupostos teóricos e empíricos que conduzirão a análise do problema.

No Capítulo 1 estão abordados os procedimentos metodológicos realizados na pesquisa, que é composta por estudo de caso único, revisão teórica, pesquisa de campo, coleta de dados, definição da população e a respectiva amostra, as limitações e o instrumento da pesquisa quantitativa.

No Capítulo 2 será apresentada a fundamentação teórica, produto de uma exploração bibliográfica – pesquisa quantitativa que serviu para estabelecer o instrumento da pesquisa – que definiu os conceitos de cadeia de suprimentos colaborativa, logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM); revisita a teoria da colaboração logística, teoria do desempenho logístico e da teoria de custos de transação.

É apresentado no Capítulo 3 o desenvolvimento da pesquisa, o instrumento da pesquisa, a caracterização dos principais fornecedores, os meios de transporte, os respondentes, a experiência desses profissionais, o histórico desses relacionamentos entre os parceiros e a análise dos dados.

O Capítulo 4 trará as conclusões da aplicação do instrumento da pesquisa, a análise dos dados, com a caracterização de colaboração logística nesse setor, as variáveis que mais se correlacionam com o desempenho logístico e eventuais implicações da colaboração com os custos de transações.



No Capítulo 5 - Recomendações e Limitações - finalmente, são sugeridas recomendações para estudos futuros e continuação dessa pesquisa, as limitações decorrentes da amostra e do tratamento dos dados realizado através de testes e provas estatísticas. São apresentados na sequência, apêndices (Abreviaturas, Questionário da Pesquisa, Codificação, Glossário, Análise Fatorial (tentativa) e análise de consistência da escala – Alfa de Cronbach) com o material produzido e disponibilizado para melhor entendimento.

## Capítulo 1 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório que consistiu no levantamento bibliográfico especializado, em periódicos científicos, artigos sobre logística em revistas especializadas, sítios eletrônicos ligados a universidades e entidades de divulgação, livros técnicos sobre gestão e operação de cadeias de suprimentos, além da metodologia científica que possibilitaram o estabelecimento de um instrumento para esta pesquisa. Busca-se, para a boa consecução do projeto o fiel cumprimento dos objetivos, sem deixar de observar detalhes laterais que possam impactar os resultados, relativos a busca da confirmação ou não das hipóteses específicas. À propósito, a cadeia de suprimentos siderúrgica foi escolhida por apresentar as seguintes características, propícias para a realização de pesquisa por questionário eletrônico:

- tem programa de avaliação dos fornecedores e ainda estrutura organizacional bem definida;
- a empresa focal dispõe de recursos para avaliação de desempenho logístico da cadeia.

Para os fins, foi realizada exploração conceitual das obras dos mais importantes autores que abordaram a gestão da cadeia de suprimentos, em que enfatizam a integração logística como fator de sucesso no desempenho, dentre os quais cita-se Christopher (2008), Bowersox (2007), Ballou (2006c), Novaes (2007), Chopra e Meindl (2004), Ladeira e Oliveira (2007), Bertaglia (2009), bem como, trabalhos como Lourenzani e Silva (2003), Santos (2004), Vieira (2006), Moraes e Cardoso (2006), Hilsdorf et al. (2009), Oliveira (2008), Vivaldine et al. (2008), Conceição e Quintão (2008).

A essa exploração foi associada o instrumento da pesquisa, para uma análise de caso único de uma complexa cadeia de suprimentos de uma siderúrgica de grande porte. É uma pesquisa exploratória quanto aos fins e estudo de caso quanto aos meios (VERGARA, 2009). O procedimento será o estudo de caso, pois é o método mais adequado quando o pesquisador tem pouco ou nenhum controle sobre os eventos (YIN, 2005). Além disso, trata-se aqui de pesquisa cuja questão é entender

“como” os eventos ocorrem, ou seja, como as cadeias de suprimentos estão sendo geridas na indústria siderúrgica.

Foram buscadas pesquisas em bancos de dados relacionais do tipo JSTOR Website, EBSCO Host Website, SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*), ANPAD (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração), ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção), SIMPOI (Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais), Gestão & Produção, além de *Journal of Business Logistics*.

Muito embora a unidade de análise preliminarmente definida seja a cadeia de suprimentos, alguns processos foram priorizados para análise e verificação do nível de integração, pois a cadeia é composta por múltiplos ciclos, impossíveis de serem analisados no tempo e abrangência desta pesquisa.

### **1.1 Pesquisa de Campo**

Foi elaborado questionário e realizada pesquisa em livros e periódicos. São usadas as abordagens metodológicas empirista e positivista, conforme o caso.

O questionário tem questões fechadas utilizando a renomada escala de Likert (Apêndice 2), de forma a apresentar uma alternativa para uma determinada escolha feita pelo respondente. Esse questionário foi aplicado basicamente na organização foco (35 executivos, entre superintendentes, gerentes e analistas de logística) e também junto a fornecedores (20 executivos, entre diretores, sócios e analistas de logística) para verificação e confirmação adicional, através de cruzamento de informações, o que é indispensável quanto se utiliza uma estratégia de estudo de caso.

A escolha dos respondentes ocorreu sobre todos os cargos executivos da cadeia de suprimentos, com funções de superintendência, gerência e analistas de logística, pois essas funções tem contato íntimo com os problemas e com o controle operacional da cadeia de suprimentos. Acredita-se que os indicadores citados na pesquisa são de uso rotineiro do respondente. Entretanto, alguns conceitos ganharam notas de rodapé com informação adicional.

Quando se trata de fornecedor, foi dada preferência para o cargo de diretor. Infelizmente, a população é bastante pequena, estando estimada em menos de 60

profissionais que estão ligados a processos-chave para o abastecimento da indústria. Foi utilizada a ferramenta de *survey* Google Docs (formulários) para a coleta dos dados, via internet. Após o preenchimento o pesquisador fechava o questionário, o que determinava a gravação das respostas, com monitoramento do pesquisador, facilitando o acompanhamento da coleta.

Para elucidação de conceitos ou esclarecimentos sobre algum tópico que tenha sobressaído na análise, foi realizada uma entrevista não estruturada com executivo de vasta experiência na gestão de cadeias de suprimentos. Essa entrevista foi realizada para manter e ajustar o foco nas hipóteses da pesquisa. A avaliação quantitativa dos dados foi realizada com uso da estatística descritiva para relações e comparações em conformidade com a seguinte estratégia de processamento dos dados: estimação de parâmetros como mediana, moda e frequência, para as variáveis não paramétricas, além de média, desvio-padrão e regressão para variáveis paramétricas. Não foi possível a utilização da análise estatística multivariada, devido o tamanho da amostra. Uma análise fatorial exploratória foi tentada, porém não obteve a necessária significância ( $p < 0,05$ ). Para verificação da teoria de custos de transação e da teoria de desempenho logístico, foi utilizada a regressão linear a fim de buscar correlação entre colaboração e desempenho logístico, assim como colaboração e custos de transação (Figura 4).

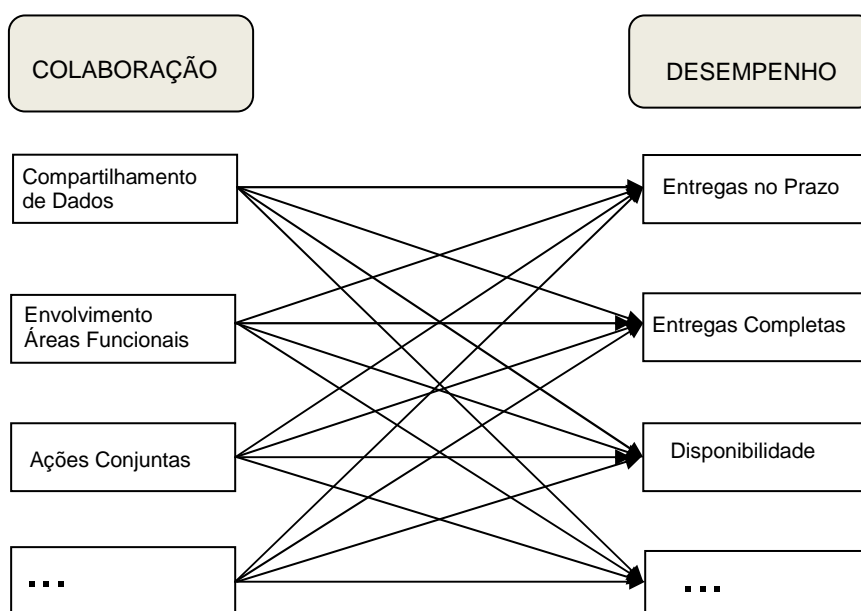


Figura 4 Esquema de relações entre elementos de colaboração e desempenho (Fonte: autor)

Utilizando a teoria de custos de transação buscou-se relação com colaboração, através das dimensões: custos de contratar, especificidade de investimentos, custos administrativos da contratação, custos com treinamento de pessoal, demora em negociar e custos com resolução de contingências logísticas.

Construto	Dimensão	Componente	Indicadores	Ref.Básica
Colaboração	Integração Estratégica	Objetivos e Metas	Envolvimento da alta gerência; compartilhamentos de dados estratégicos; conhecimento das dificuldades do parceiro; histórico do relacionamento; horizonte contratual.	Ballou, 2006; Simatupang e Sridharan, 2005 Vieira, 2006 Vivaldine et al., 2008 Hilsdorf, Rotondaro, Pires, 2009
Colaboração	Integração Tática	Nível Gerencial (Ações Conjuntas)	Pessoa dedicada ao projeto; Sistema de Informação para troca de dados; transparência na comunicação; grau de dependência; compartilhamento de custos logísticos.	Bowersox, 2007; Christopher, 2009; Vieira, 2006; Vivaldine et al., 2008 Hilsdorf, Rotondaro, Pires, 2009
Colaboração	Integração Interpessoal	Frequência de Interações	Confiança no parceiro; grau de reciprocidade; participação das equipes em conjunto; número de reuniões no período; visitas técnicas no período.	Ballou, 2006; Simatupang e Sridharan, 2005 Vieira, 2006 Vivaldine et al., 2008 Hilsdorf, Rotondaro, Pires, 2009
Desempenho	Eficiência/ Eficácia	Atendimento de Pedidos	Entregas no prazo; entregas completas; entregas sem erro; pedidos devolvidos; atendimento de pedidos urgentes; atendimento de pedidos em período de demanda alta.	GSCF/SCOR, 2010; Simatupang e Sridharan, 2005 Vieira, 2006 Hilsdorf, Rotondaro, Pires, 2009; Estampe et al., 2010
Custo de Transações	Custos de Contratação	Negociação de Contratos	Treinamento específico; investimentos em TI; tempo de negociação; resolução de contingências.	Coase, 1937; Williamson, 1985; Pessali, 1998;

Figura 5 Instrumento da Pesquisa ( Fonte: VIEIRA (2006), adaptado pelo autor.)

A Figura 5 traz o instrumento da pesquisa, que consolida os objetivos com as principais teorias utilizadas, ou seja, colaboração logística, desempenho logístico e teoria de custos de transação.

Conforme Vieira (2006), a colaboração foi trabalhada por suas dimensões: estratégica, tática e interpessoal. Em cada dimensão é proposto um componente e os principais indicadores para verificação na pesquisa.

Da mesma forma, a teoria do desempenho logístico foi verificada pelas dimensões de eficiência e eficácia, no processo de atendimento de pedidos e seus indicadores usuais. A TCT foi avaliada na negociação de contratos, nos investimentos em ativos e na frequência dos contatos entre os parceiros.

Hipótese	Descrição	Variáveis
H1	O planejamento logístico da empresa focal atinge os fornecedores associados aos processos-chave para o abastecimento.	C3, E2, E3, G1
H2	Há gerenciamento de <i>lead times</i> , visando o cumprimento de prazos, redução de estoques e integração na cadeia <i>upstream</i> .	E1, E8, F1
H3	A integração de processos ocorre com o compartilhamento de informações, via sistemas informatizados.	D1, D2, E1, E10, G2
H4	Há monitoramento de operações externas de distribuição de produtos acabados, objetivando atender o planejamento operacional, integrando processos <i>downstream</i> , para atendimento aos clientes.	C1, C2, F6, F9
H5	Há elaboração e utilização de indicadores de desempenho logístico da cadeia, avaliando a eficiência dos ciclos de atividades.	F1, F2, ... .., F10

Figura 6 Correlação das Hipóteses com Questões da Pesquisa ( Fonte: Autor ).

Na Figura 6 propõe-se relações das hipóteses com algumas variáveis presentes no questionário da pesquisa, evidentemente a serem verificadas e validadas, conforme codificação apresentada no Apêndice 3, página 77.

## Capítulo 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para Porter,

toda empresa é uma reunião de atividades que são executadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar seu produto. Todas essas atividades podem ser representadas, fazendo-se uso de uma cadeia de valores, que é um reflexo da história da empresa, de sua estratégia, do método de implementação de sua estratégia, e da economia básica das próprias atividades (PORTER, 1992, p.33).

E ainda, que valor é o montante que os compradores estão dispostos a pagar. O valor é medido pela receita total, que é o produto do preço unitário pelas unidades que ela pode vender. A cadeia de valores exhibe o valor total e consiste em margem e atividades de valor. Uma empresa cria um produto valioso através das atividades de valor. Cada atividade de valor emprega insumos, mão-de-obra, gerência, além de tecnologia. Neste processo, é criado um fluxo de informações, como dados do comprador, parâmetros de desempenho e estatísticas sobre falhas e avarias. Podem ser gerados estoques e ativos financeiros como contas a receber. Uma vantagem competitiva pode ser evidenciada pela comparação das cadeias de valor entre concorrentes (PORTER, 1992).

O conceito de cadeias de empresas também está presente na logística, objeto deste estudo. A logística trata do planejamento, implementação e do controle das atividades relativas à armazenagem, ao transporte e à distribuição de produtos e serviços, da origem até o destino, em atendimento aos desejos dos consumidores, consideradas as atividades internas e externas a essa organização (CSCMP, 2010). Desde a antiguidade, a logística esteve presente nas realizações humanas quase sempre dando o suporte para a obtenção dos resultados dos empreendimentos (NOVAES, 2007). A atuação era sobretudo reativa, somente sentida quando alguma mercadoria não era encontrada no lugar certo, no momento certo e na quantidade necessária.

Em nossos dias, a logística agrega valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação aos bens e serviços. Logo verificou-se que quem produz um bem nem sempre é a mesma organização que o transporta, pode ainda ser outra a organização que o distribui, constituindo cadeias produtivas. Bowersox et al. (2007) verificou que empresas que constituem cadeias de suprimentos com atuação integrada poderiam

agregar valor aos objetivos da cadeia. Do ponto de vista da evolução cronológica, Novaes (2007) divide essa evolução em quatro etapas:

*1ª etapa:* prevalecendo uma *atuação segmentada* até antes da década de 1970, onde o controle do estoque era uma preocupação básica, devendo ser racionalizado. São considerados os custos de posse, de elaborar pedidos e custo do transporte.

*2ª etapa:* foi influenciada pelas crises do petróleo e também por uma indústria com maior flexibilidade nos seus processos produtivos (maior variedade de produtos); início da informatização dos processos e no interior das empresas havia realce da função de produção sobre demais funções; otimização dos estoques ao longo cadeia; uso de ferramentas como *MRP*<sup>3</sup> e *MRP II*<sup>4</sup>; sequenciamento da produção e as informações fluem na cadeia com pouca intensidade e com frequência mensal, no que foi chamado de *integração rígida*. O planejamento exigiu a multimodalidade, uma vez que houve acréscimos nos estoques e dificuldades na distribuição, movidos pelo aumento da produção e dos congestionamentos. Não havia possibilidade de intervenção nos processos de forma dinâmica ou em tempo real.

*3ª etapa:* a partir do final da década de 1980, o uso do *EDI* (Electronic Data Interchange) proporcionou facilidades para integração de empresas duas a duas, sendo o código de barras o meio usado para alcançar o que se chamou de *integração flexível*. Entretanto, os estoques ainda eram atualizados ao final de um período estabelecido. As organizações buscavam a integração interna e nas relações com seus fornecedores e clientes. Objetivava-se a satisfação dos clientes, melhoria contínua nos processos, além de “estoque zero” como meta.

*4ª etapa:* ênfase absoluta na satisfação do cliente, com participação da tecnologia para facilitar fluxo de informações logísticas, financeiras e de produtos. A logística agora agrega valor para ganhar competitividade e novos clientes. A competição globalizada justifica a postergação (*postponement*) da produção, para atender ao pedido do cliente em períodos cada vez menores. Ocorre então, a *integração estratégica* de empresas, que se tornam ágeis e são chamadas de indústrias sem

---

<sup>3</sup> *Material Requirement Planning* (Sistema para o Planejamento das Necessidades de Materiais de uma unidade industrial).

<sup>4</sup> *Manufacturing Resource Planning II* (Planejamento dos Recursos de Manufatura, correspondendo à evolução do MRP, com acréscimo de módulos de programação-mestre de produção, controle de compras, gestão de recursos humanos, planejamento de operações e vendas, dentre outros (PADILHA; MARINS, 2005).



fumaça, visto que os pedidos dos clientes são imediatamente repassados aos seus fornecedores que fazem remessas no modal aéreo. Há maior preocupação com o meio ambiente e com os fluxos em sentido inverso de produtos, maximizando a satisfação dos clientes. Foi necessária a busca de parcerias, com ampliação da terceirização de atividades cada vez mais importantes no ciclo de produção, além de quebra de fronteiras operacionais. Há atuação de forma estratégica com agregação de valor e redução de custos para ganhar negócios, quando os fornecedores já participam do processo produtivo do cliente (NOVAES, 2007).

A atividade de planejamento de operações logísticas em qualquer empresa reveste-se de complexidade, esteja ela em qualquer nível na cadeia de suprimentos. Chopra e Meindl (2004) afirmam que a cadeia de suprimentos engloba todos os estágios envolvidos direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente, tendo como objetivo a maximização do valor global gerado.

A cadeia de suprimentos tem processos que são divididos em uma série de ciclos, cada um realizado na interface entre dois estágios sucessivos da cadeia. Os processos em uma cadeia de suprimentos são divididos em duas categorias: acionados em resposta aos pedidos dos clientes (*pull*), e em antecipação aos pedidos dos clientes (*push*). Para Ballou (2006a), o planejamento pode ser dividido em quatro linhas básicas: níveis de serviço aos clientes, localização de instalações na rede logística, decisões sobre estoques e decisões sobre transportes.

Já Ladeira e Oliveira (2007) dizem que a demanda vai exigir mais responsividade da cadeia de suprimentos, o que provocará aumento de custos. Se as decisões gerenciais que viabilizam mais responsividade são compreensíveis e coerentes, então a cadeia pode tornar-se mais eficiente, com redução de seus próprios custos, além de atender aos clientes.

Para Simatupang e Sridharan (2005), a proposição básica da colaboração é que, efetivamente, os membros da cadeia tenham condições de cumprir a demanda dos clientes a um custo menor. Christopher (2009) enfatiza que as cadeias de suprimentos responsivas são, por definição, altamente integradas, tanto internamente quanto externamente com os fornecedores a montante, e com os clientes a jusante.

Segundo Fisher (1997), se considerar-se o ciclo de vida do produto e suas características intrínsecas, pode-se dividi-los em: produtos inovadores e produtos

funcionais. Estes têm ciclos de vida longos, demandas estáveis e baixas margens de lucro. Os inovadores possuem demandas instáveis, menores pressões competitivas, maiores margens, aos quais deve-se assegurar disponibilidade. Analogamente, para entendimento facilitado, definem-se ciclos logísticos nas cadeias de suprimentos:

a) *Ciclo do Suprimento*: o ciclo logístico de suprimento é chamado de “a montante”. Esse fluxo é composto da colocação de pedidos para o fornecedor, transporte dos materiais, recebimento, conferência e movimentação. Pode-se evidenciar algumas características, como: volume e peso da carga maiores que na distribuição; meios de transporte de grande capacidade, em razão do peso da carga e ao valor agregado dos produtos. Logo, as atividades de suprimento sempre envolvem a aquisição e o recebimento de maiores volumes de produtos e também cargas maiores, o que requer a utilização de modais particulares, tais como o transporte containerizado em caminhões de grande capacidade, navios e trens.

b) *Ciclo de apoio à produção*: geralmente conhecido como a logística de produção. Procura garantir um fluxo regular e de baixo custo de materiais e de estoques em processo para cumprir os objetivos do PPCP (planejamento, programação e controle da produção). As atividades de PPCP são desenvolvidas por um departamento, com o fim de balancear as demandas com os recursos produtivos da organização, para cumprir o plano estratégico de vendas. Na produção ocorre a coordenação e aplicação dos recursos de maneira a garantir o atendimento das metas definidas em nível estratégico, tático e operacional. Orienta-se pela política de produção *make to order* (produção contra pedido), também conhecida como uma forma de “puxar” a produção, desta maneira reduzindo os estoques, principalmente o inventário de produtos acabados. Neste caso, a companhia produz observando a demanda real ao invés de previsão. Os estoques são praticamente eliminados, porém os clientes devem esperar pela entrega, o que pode afetar a produtividade, se não for esta a prática comum no mercado.

O PPCP elabora os planos de produção por período, bem como os detalhamentos, cumprindo o programa mestre de produção, através de instrumentos como o *MRP* e o *MRP II*, que incluem as funções de programação e controle das atividades de produção e compras. Assim, à medida que se passa do nível mais agregado (plano de produção) ao nível menos agregado (atividades de controle), direcionamentos gerais dão lugar a planejamentos mais detalhados/específicos; o

período de tempo passa de anos para dias ou horas; cresce o nível de detalhamento sobre quais produtos serão fabricados e em que quantidades; a frequência da revisão do plano se modifica (o ciclo do planejamento se torna mais curto). O ciclo da produção, entretanto, restringe-se aos níveis de eficiência dos processos internos da organização.

c) *Ciclo de distribuição*: por ocorrer após a empresa-foco é chamado de “a jusante”. Esse fluxo geralmente é composto das seguintes atividades: o processamento de pedidos, a separação dos produtos no armazém, o carregamento do veículo, a documentação para o transporte, o transporte e a entrega ao cliente (BOWERSOX et al., 2007). Esse fluxo físico de mercadorias tem forte envolvimento com vendas e marketing, notadamente quanto às variáveis: preço de venda, tempo de ressuprimento e disponibilidade. Note-se ainda a indispensável participação de finanças, produção e transporte neste ciclo, ocorrendo, às vezes, conflitos. Observa-se que os atores nem sempre tem conhecimento de margem de lucro dos produtos, bem como do *mix* que melhor traduziria os objetivos de eficiência e eficácia do ciclo logístico, visto entretanto, pelo lado do cliente, ou seja, a redução do prazo de entrega e de avarias. Para Bowersox et al.(2007), os três ciclos logísticos<sup>5</sup> se entrelaçam e é de responsabilidade da gestão logística **coordenar e integrar**<sup>6</sup> todas as unidades (e processos) com o objetivo de agregar valor ao sistema logístico.

A gestão da cadeia de suprimentos consiste na colaboração entre empresas para impulsionar o posicionamento estratégico e para melhorar a eficiência operacional. As operações da cadeia exigem processos gerenciais que atravessam as áreas funcionais de cada empresa e conectam parceiros e clientes para além das fronteiras organizacionais (BOWERSOX et al., 2007). Vale ressaltar que já no final do século passado, o movimento para agregar o planejamento estratégico, marketing e finanças em um conceito mais abrangente, levou ao conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM), a fim de buscar soluções para o aumento da competitividade. Muito embora, ainda há quem conteste, muitos afirmam que a SCM abrange a logística como já era conhecida, outros afirmam que a base dos conceitos de SCM já estavam estabelecidos na década de 1960. Conforme o CSCMP<sup>7</sup>, o

---

<sup>5</sup> Suprimento, produção e distribuição

<sup>6</sup> Grifo do autor.

<sup>7</sup> *Council of Supply Chain Management Professionals*; disponível em : <http://cscmp.org/digital/glossary/document.pdf> .

conceito atual de SCM abrange compras e produção, além da gestão dos fluxos de materiais. Observa-se ainda que ênfase é dada a coordenação e colaboração, além de construção de relacionamento entre membros da cadeia. Logo, SCM pode ser vista como a coordenação de fluxos de produtos entre diferentes organizações, o que diferencia do conceito de logística, que cuida do relacionamento e fluxos dentro da firma. Efetivamente, SCM trata de processos que podem transpassar uma única firma e que são conjuntos de atividades com objetivos a alcançar (BALLOU, 2006c).

Já em 1988, Lambert estabeleceu processos para o conceito de SCM, válidos atualmente: gestão do relacionamento com o consumidor, gestão do serviço ao consumidor, cumprimento de pedidos, gestão da demanda, gestão do fluxo de produção, gestão do relacionamento com fornecedores, desenvolvimento de produtos e comercialização, gestão dos retornos (LAMBERT et al., 1988 apud BALLOU, 2006c). Como está posta, a SCM é uma arma competitiva, para aqueles que desejarem projetar e operar uma cadeia para aumentar as receitas da firma, de forma a maximizar a contribuição ao lucro.

Christopher (2009) enfatiza que as cadeias de suprimentos responsivas são, por definição, altamente integradas, tanto internamente quanto externamente, com os fornecedores a montante e com os clientes a jusante.

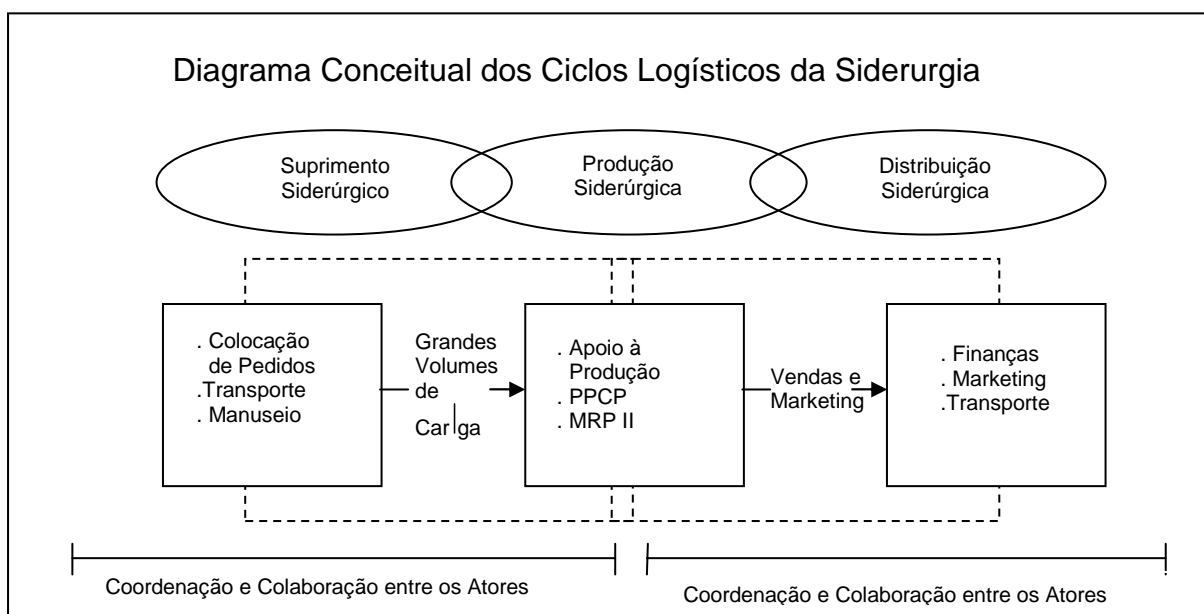


Figura 7 Ciclos logísticos e identificação dos elementos (adaptado de Bowersox et al., 2007).

Na Figura 7, os ciclos logísticos da siderurgia estão posicionados diante de alguns processos e funções pertinentes aos mesmos, para maior clareza. De fato, colaboração e coordenação serão as chaves para alcançar os benefícios da gestão

da cadeia de suprimentos (BALLOU, 2006a). Entretanto, esses benefícios somente poderão ser explicitados através de medidas de desempenho logístico, que servem para comparar o desempenho obtido pelos parceiros com os planos criados por eles e identificar as oportunidades de melhoria nos processos.

## 2.1 Medida de Desempenho Logístico na Siderurgia

Segundo Mentzer e Konrad (1991), a medida de desempenho é dada pela eficiência (atual contra o padrão) e eficácia (com critério de custo e nível de serviço para o cálculo da medida). Entretanto, avaliar o desempenho de uma cadeia de suprimentos é uma tarefa complexa, em parte porque é um processo transversal envolvendo vários atores em cooperação para alcançar objetivos logísticos estratégicos. Tais avaliações tornam-se importantes particularmente em situações onde a cadeia de suprimentos é considerada um fator-chave para o sucesso da empresa. Os elementos de desempenho logístico pesquisados são: tempo de ciclo de pedido; dias de estoque; frequência e prazo de entrega; entrega na data; entregas completas e sem erro; disponibilidade de produto; cumprimento da agenda de entrega; entregas frequentes; número de pedidos devolvidos; cobertura de estoque; atendimento de pedido urgente e em período de demanda alta (VIEIRA, 2006).

Todavia, não é objetivo a análise da definição de indicadores, sua quantidade, frequência de medição, e métodos de mensuração, visto não serem esses objeto da pesquisa.

O *Supply Chain Council*<sup>8</sup> propôs em 2010 o modelo SCOR-10 (Supply Chain Operations Reference 10.0), para descrever e definir os atributos de desempenho de uma cadeia de suprimentos, que podem ser assim resumidos:

- a. *confiabilidade*, cujo indicador básico é o cumprimento do pedido perfeito;
- b. *responsividade*, ou capacidade de resposta, cujo indicador mais usado é cumprimento do tempo de ciclo do pedido;

---

<sup>8</sup> Disponível em : [www.supply-chain.org](http://www.supply-chain.org).

c. *agilidade*, ou ainda adaptabilidade/flexibilidade para atendimento a pedidos especiais;

d. *custos logísticos*, que compreende não somente o custo das mercadorias vendidas, mas também custo total de gestão da cadeia;

e. *gestão de investimentos*, representado por dias em estoque na cadeia, capacidade de utilização dos recursos, tempo de retorno do capital investido na matéria-prima e retorno sobre ativos fixos (SCC, 2011).

Para avaliar o desempenho de uma cadeia de suprimentos torna-se importante conhecer em detalhes essa cadeia, seus processos, os produtos, as informações e os fluxos respectivos. A primeira pergunta a ser feita é sobre o nível de maturidade dos atores de uma cadeia de suprimentos. Ao apresentar modelos de avaliação de desempenho é importante especificar se a sua construção básica inclui uma ferramenta para avaliar o grau de maturidade de uma empresa nessa cadeia.

A abordagem de Paché e Spalanzani (2007, apud ESTAMPE et al., 2010) permite avaliação da empresa através do uso de uma matriz, envolvendo uma grade de maturidade de cinco níveis focada em relações interorganizacionais, além de aspectos da sociedade. Segundo Estampe et al. (2010), o primeiro modelo para avaliação de cadeias de suprimentos é o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), ou modelo de integração da maturidade e da capacidade, que considera inicialmente a estrutura da empresa como sendo do “tipo silo”, isto é, com funções individualizadas, que levam a um desempenho mais pobre em comparação ao modelo cuja visão é aberta e interdepartamental. Esse modelo tinha cinco níveis, a constar: inicial, administrado, definido, administrado quantitativamente e otimizado, sendo que cada nível é bem caracterizado para facilitar a decisão.

O Modelo SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) tem capacidade para tratar o escopo completo de uma cadeia de suprimentos, como explica Estampe et al. (2010), sendo o nível 1: integração funcional; nível 2: integração interna; nível 3: integração externa e nível 4: colaboração interempresa.

Uma opção mais atualizada foi proposta por Paché e Spalanzani (2007, apud ESTAMPE et al. 2010), com cinco níveis de evolução no relacionamento, incluindo aspectos sociais relevantes:

Nível 1: intraorganizacional – gerencia o desempenho reunindo diferentes funções (projetos, marketing, produção, etc).

Nível 2: interorganizacional – integração de todos os atores que operam com a organização (fornecedores, prestadores, clientes diretos, etc).

Nível 3: interorganizacional ampliada - todos os atores em uma cadeia envolvidos na busca de melhor desempenho.

Nível 4: multicadeia – integração a uma rede complexa de relações, onde cada empresa-membro pode estar no centro de outras cadeias.

Nível 5: maturidade da corporação – integração a uma rede global que incorpora dimensões da sustentabilidade associada ao desempenho (ambiente, sociedade), conforme Estampe et al. (2010) e Figura 8.



Figura 8 Maturidade do membro da cadeia de suprimentos (adaptado de ESTAMPE et al.,2010)

As medidas de desempenho servem para aproximar os parceiros da cadeia em torno de um diálogo, promovendo contatos entre as áreas funcionais das empresas, em comunicações diárias (operacional) e também no desenvolvimento de projetos e conhecimento das dificuldades e estratégias entre os parceiros.

Maior envolvimento resulta em compartilhamento de informações e ações conjuntas, completando o ciclo de colaboração logística (VIEIRA, 2006).

## 2.2 Colaboração Logística

É possível que ainda observam-se comportamentos e ambientes onde as empresas competem unicamente por lucros, umas contra as outras, em um mercado

impessoal (VASCONCELOS; NASCIMENTO, 2005). Ballou (2006c) constatou que a organização do século passado valorizava o domínio da responsabilidade, da autoridade e da recompensa, o que impedia a compensação entre atividades interfuncionais (*trade-offs*), conduzindo a um desempenho sub-ótimo da empresa como um todo. Naquele ambiente, “se algum evento ocorria fora do previsto, cada empresa do canal de abastecimento buscava o seu próprio objetivo. Havia feroz competição” (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007, p.5).

No entanto, com a evolução da tecnologia de transmissão de informações a prática da colaboração começou a aparecer, com os benefícios aguardados por clientes cada vez mais exigentes.

Numa cadeia de suprimentos, a empresa mais a jusante é a primeira a sentir uma grave oscilação na demanda pelos produtos/serviços ofertados. Essa oscilação propaga-se a montante na rede de forma ineficiente, com retardo na resposta e prejuízos em períodos posteriores. Este fenômeno é conhecido como “efeito chicote” na literatura (BALLOU, 2006c). Acredita-se que a cadeia colaborativa teria resposta mais rápida, com potencial de reduzir o efeito chicote na gestão da demanda.

Neste estudo, “*colaboração logística*” acontecerá quando duas ou mais empresas decidirem trabalhar juntas, para atendimento a demanda de seus clientes, através de ações conjuntas, com base na interdependência, confiança, flexibilidade e reciprocidade, compartilhando informações (VIEIRA, 2006). Estuda-se aqui a teoria de parcerias como proposto por Anderson e Narus (1991, apud VIEIRA, 2006).

As parcerias de colaboração têm sido adotadas muito vagarosamente, devido falta de confiança. Entretanto, os benefícios potenciais podem em muito exceder aqueles do gerenciamento direto da atividade (BALLOU, 2006c). “A colaboração entre membros do canal tem o potencial de melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos pela redução da incerteza decorrente da demanda e prazos de entrega”. (BALLOU, 2006c, p.564). As cadeias de suprimentos geram percepção de valor para o cliente, com a economia de escala, alta qualidade por preço baixo (*valor econômico*); com variedade de produtos, dispostos no lugar certo e na hora certa para obter eficácia (*valor de mercado*); com exclusividade, personalização com valor agregado, além de posicionamento (*valor de relevância*), como observa Bowersox, Closs e Cooper (2007).

A cadeia adiciona valor através da redução dos custos. Os elementos mais citados quando se estuda colaboração logística são: flexibilidade, interdependência, confiança, reciprocidade, comprometimento e transparência considerados ao longo



do tempo. Vieira (2006) justifica com pesquisa realizada junto ao setor do varejo supermercadista brasileiro que a colaboração logística está diretamente relacionada às dimensões estratégica, tática e interpessoal, sendo esta última preponderante sobre as outras quanto ao desempenho logístico (VIEIRA, 2006).

Na dimensão estratégica, observa-se a discussão pelas lideranças das metas e objetivos de maior prazo, em reuniões para o monitoramento de metas e definição de responsabilidades e alocação de recursos, bem como o alinhamento dos objetivos. Fazem parte dessa dimensão: conhecimento dos parceiros, histórico dos relacionamentos, informações de estoques.

Na dimensão tática, encontra-se a gerência de projetos específicos, que respondem por composição de equipes, definição das tarefas e sugestões de mudanças na organização para o atendimento dos objetivos, conectando eficientemente as empresas. Fazem parte dessa dimensão: compartilhamento de informações, custos e ganhos, além de ações conjuntas.

A dimensão interpessoal trata dos tomadores de decisões, considerando suas emoções e personalidades, considerando que contatos entre empresas são contatos interpessoais, criando uma base de relacionamentos duradouros com o fim de criar valor no futuro (Figura 9). Enfim, esta dimensão trata do comportamento dos agentes. Os conflitos devem ser tratados no seu início, antes que tomem forma. São fatores importantes dessa dimensão: confiança, flexibilidade, interdependência e reciprocidade (VIEIRA, 2006).

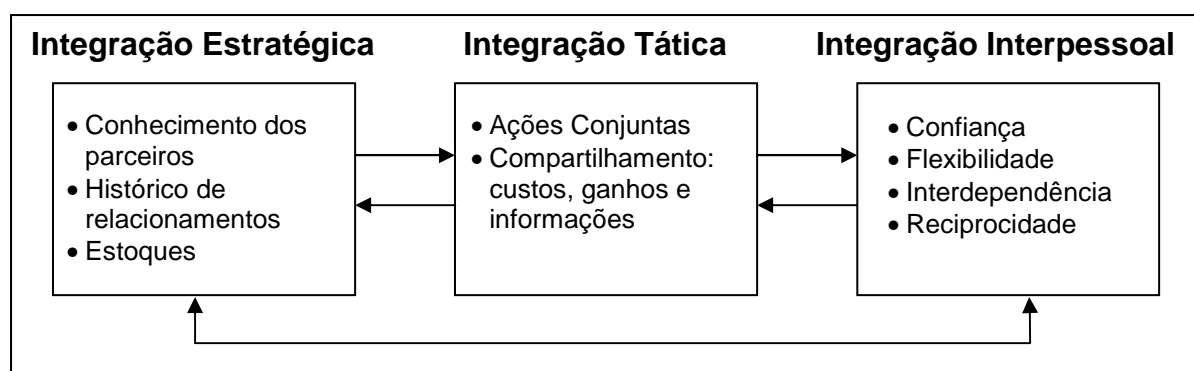


Figura 9 Modelo de colaboração em cadeias de suprimentos e seus elementos (adaptado de VIEIRA, 2006).

Aparentemente, a colaboração entre firmas é uma visão que está presente em muitas empresas, entretanto Vivaldine et al. (2008) apontam que a verdadeira colaboração é um conceito muito difícil de ser aceito, especialmente quanto à divisão de informações internas com os parceiros externos, apesar do que muitas empresas

reconhecem a necessidade de trabalhar em colaboração com seus fornecedores e clientes. Neste sentido, usam-se ferramentas tecnológicas que apóiam o relacionamento, como o CPFR (*Collaborative, Planning, Forecasting and Replenishment*) que é um sistema que visa facilitar a colaboração entre as empresas, principalmente no tocante à previsão de vendas. Seu sucesso dependerá de questões básicas, como a existência de processos internos a essas empresas bem estruturados e operacionalizados, e ainda o estabelecimento de uma sólida relação entre as empresas parceiras.

Este novo paradigma (alianças estratégicas) pressupõe alguma consolidação de parceiros, seja *upstream* ou *downstream* na cadeia. Todavia, nesse novo ambiente, os parceiros terão maiores responsabilidades na gestão. “As alianças possibilitam aos parceiros uma combinação de variáveis que fazem com que obtenham vantagem competitiva, com novo patamar de lucros e participação no mercado” (BERTAGLIA, 2009)

Para o sucesso, a organização de processos colaborativos depende de planejamento, implementação, monitoramento, bem como de formalização (VIVALDINE et al., 2008), que viabilizarão o surgimento de um novo ambiente operacional.

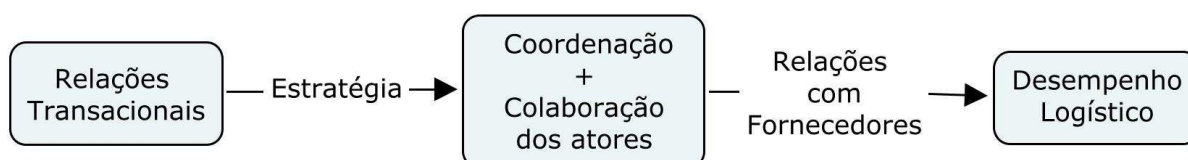


Figura 10 Estrutura do modelo teórico e as relações entre os elementos (Fonte:autor).

A Figura 10 ilustra o que sugere a teoria para as firmas que implementaram o gerenciamento da cadeia de suprimentos no ciclo de montante (*upstream*), quando partem de uma situação onde a gestão acontece mediante responsabilização, autoridade e recompensas (padrão silo), para uma gestão mais horizontalizada e de visão abrangente, baseada em processos, derrubando fronteiras operacionais e trabalhando a cadeia.

Para esta pesquisa, interessam as cadeias que dão suporte à produção de aço, dentre elas as que tratam das matérias-primas, abrangendo desde a origem (porto, mina ou fábrica) até o destino (porto, pátio de matérias-primas ou usina). Dentre os

vários processos, será priorizada a gestão de relacionamento com fornecedores pela conexão com tais problemas, para garantir o atendimento da demanda da produção siderúrgica. Portanto, a gestão das relações com fornecedores provê a estrutura para a criação e manutenção de relacionamentos, que são categorizados em função de diversas dimensões, como sua criticidade para a organização, contribuição, especialização ou até exclusividade” (LAMBERT; STOCK, 2001).

O relacionamento com fornecedores acontece na organização através de sua estrutura, notadamente pela área de compras produtivas, pela área de engenharia da qualidade, ou ao departamento da qualidade e ainda pela área da logística, que pode estar ligada ao departamento de manufatura ou produção (RODRIGUES; SELLITTO, 2009). As firmas enxergam este processo pelo viés da qualidade, como explica Juran, quando afirma que o objetivo principal de um estreitamento das relações com fornecedores é criar um relacionamento que garanta que o produto satisfaça às necessidades de adequação ao uso com um mínimo de inspeção de recebimento e ação corretiva (JURAN, 1992).

Entretanto, usualmente as empresas usam critérios de seleção de fornecedores baseados nos parâmetros de qualidade, preço e prazo de entrega (ALVAREZ; QUEIROZ, 2003). Bertaglia amplia a gama desses parâmetros acrescentando: saúde financeira; garantias; histórico; facilidade de troca de informações; investimentos em treinamento; reputação; localização; competência em transporte; tecnologia; tempo de ciclo; capacidade de atender expectativas; disponibilidade de serviços e produtos; velocidade; relações trabalhistas; desempenho da entrega; falta de produtos; avarias; reclamações e pedidos perfeitos (BERTAGLIA, 2009).

Quando se trata de avaliar o desempenho de cadeias de suprimentos, precisa-se de foco no contrato: entregas realizadas dentro do prazo negociado; entregas devolvidas; recebimento de produto de acordo com as especificações de qualidade e validade; atendimento do pedido realizado (produtos entregues versus produtos pedidos); tempo de entrega de mercadorias do fornecedor – *lead time* (CONCEIÇÃO; QUINTÃO, 2004). Neste contexto, cita-se o exemplo da rede varejista supermercadista brasileira, analisada por Vieira (2006), que trabalha com os seguintes conceitos, quanto faz gestão de fornecedores:

1. Nível de serviço: percentual de pedidos entregues; pontualidade; pedidos em ruptura; cumprimento da agenda de entrega; itens não entregues.
2. Adequação ao cliente: prazo de entrega; frequência de entrega na semana; uso do EDI; pós-entrega (reuniões, comprometimento e reciprocidade na relação).
3. Projetos: quantidade/ano (novas embalagens, *cross-docking*, VMI, entre outros (VIEIRA, 2006).

O *Global Supply Chain Forum* (GSCF) qualifica a gestão de relacionamento com fornecedores como um processo-chave na gestão da cadeia de suprimentos, sendo os demais: gestão do relacionamento com clientes, gestão do serviço ao cliente, gestão da demanda, atendimento dos pedidos, gestão do fluxo de manufatura, desenvolvimento de produtos/comercialização e gestão de retornos (HILSDORF; ROTONDARO; PIRES, 2009).

Importante destacar, neste ponto, que o desempenho das operações apresenta-se em dois grupos:

- (i) o desempenho em fatores de custo: produção, avaliação da produtividade; lucro líquido e lucratividade; e
- (ii) o desempenho em fatores de não-custo, que envolvem atributos como *lead-time*, flexibilidade e qualidade, entre outros fatores de desempenho (LADEIRA; OLIVEIRA, 2007 p.8).

Para o estudo da colaboração esta pesquisa seguirá o item (ii) acima em muitos aspectos, conforme a linha estudada por Simatupang e Sridharan (2005), continuada por Vieira (2006), em que procura mostrar a relação de dependência entre colaboração e desempenho logístico, considerados os agrupamentos dos fatores de colaboração. Vale nesta instância salientar a importância da gestão da cadeia para a agregação de valor, cujo alinhamento foi citado por Ballou:

Havendo a possibilidade de desenvolver processos organizacionais efetivos para encaminhar as questões logísticas externas à empresa, a firma está predestinada a lucrar de uma forma impensável sob qualquer outra modalidade. Esse é um dos fundamentos da gerência da cadeia de suprimentos e que somente nos últimos tempos passou a ser ativamente buscado pelos pesquisadores e profissionais (BALLOU, 2006c, p.554).

### **2.3 Teoria de Custos de Transação (TCT)**

A firma é uma organização e como tal envolve recursos humanos para sua operacionalização, normas e condutas que levam a um objetivo final – realizar um serviço ou produzir um bem (COASE, 1937; WILLIAMSON, 1985). Contudo, uma

siderúrgica necessitando de um bem para os seus propósitos, pode ou não produzir esse bem. Caso não o produza, pode adquiri-lo do mercado através de uma transação. A teoria dos custos de transação trata dos custos que se tem de incorrer quando se recorre ao mercado. Faz-se analogia com o atrito no campo da termodinâmica, presente em todo movimento mecânico. As firmas colaboram entre si para dividir os investimentos e competências, também os riscos de perdas e ineficiências do processo de logística e de comercialização (VIEIRA, 2006).

A teoria dos custos de transação na siderurgia estuda os custos com a negociação e o tempo gasto para realizá-la, com renegociação e os custos realizados para a coordenação e monitoramento das trocas entre as partes. Segundo essa teoria, quando os custos de transações são menores que os custos de produzir internamente, há um ganho se a transação for internalizada à firma (TOLEDO; SÁ PORTO, 2005). Outras vezes, eles derivam da necessidade de elaborar um contrato escrito sob a proteção do ordenamento jurídico, com dispêndios em sua elaboração para que haja troca de documentos, manutenção de registros, acompanhamento do que foi pactuado (custos *ex ante* e *ex post*). “Na verdade, o que se busca é a redução da soma dos custos de produção mais os custos de transação” (PESSALI, 1998).

Enfim, a teoria de custos de transação trata de contratos, ou seja, diante de alternativas, qual seria a decisão, já que atitudes comportamentais estão em jogo, estando presente a racionalidade limitada do agente, além de um potencial comportamento oportunista (busca de interesse próprio). Nas atitudes humanas, observam-se lacunas de conhecimento e tempo reduzido para a tomada de decisões, por isso os contratos sofrem alguma deficiência. Entretanto, as firmas foram os recursos criados para levar a bom termo as empreitadas. Para tornar possível a comparação entre custos realizados, Williamson (1985) aponta três dimensões das transações que são essenciais para a análise dos custos de transação na cadeia de suprimentos da indústria siderúrgica: grau de especificidade de ativos, incerteza e a frequência com que as transações se realizam.

Os investimentos realizados são explorados na parceria, de outra forma perderiam seu valor, pela dificuldade de nova alocação. O grau de especificidade é a mais importante característica por permitir análise comparativa entre diferentes organizações. Uma identificação das características destes ativos foi elaborada por Williamson (1985): situação geográfica, capital humano (*learning by doing*), condição

física (por exemplo: moldes), temporal, nível de qualidade e dedicação (para apenas um cliente). Cabe ressaltar que numa situação hipotética de renovação de contrato onde alguma das características acima estivesse presente, o processo de licitação poderia criar vantagens em favor de uma parte. Considerando-se que o mundo é um lugar complexo e incerto para quem toma decisões, pois muitos fatores estão fora do controle e do conhecimento do agente, que sofre de racionalidade limitada, acrescentando-se ainda o comportamento oportunista, capaz de distorcer informações, o quadro teórico é de incerteza no ambiente da firma.

Por isto, entende-se quando se diz que os contratos extremamente complexos e os muito ingênuos são inviáveis, ou seja, de execução impossível. Por último, o atributo frequência é o menos discutido, porém a TCT propõe que uma variação positiva (frequência muito alta) sugere um estudo para verificação da possibilidade de internalização dessas atividades sobre as condições do mercado.

### Capítulo 3 – DESENVOLVIMENTO

O parque siderúrgico brasileiro dispõe de uma capacidade instalada de 44,6 Mt/ano de aços planos, contando com 28 usinas, sendo 13 integradas e 15 semi-integradas. No primeiro semestre de 2010, esse setor experimentou vertiginoso crescimento, que pode ser justificado pelo baixo nível apresentado no ano 2009, quando foi atingido pela crise do *sub-prime*. A produção de aço bruto chegou a 32,9 Mt/ano em 2010. Uma usina integrada produz aço a partir do minério de ferro e as semi-integradas são as que usam o ferro gusa e a sucata para o mesmo fim (AÇOBRASIL, 2011a).

O Brasil é o 9º maior produtor mundial, 7º maior mercado em exportações líquidas, estando entretanto, apenas em 15º em exportações diretas de aço. O setor exporta para mais de 100 países. O aço representa cerca de 90% de todos os metais usados pelo homem. O minério de ferro é relativamente abundante na natureza, sendo basicamente óxido de ferro misturado com areia. Para realizar a separação do ferro há necessidade de energia, que é obtida do carvão mineral ou vegetal. O carvão mineral é encontrado abundantemente, porém não frequentemente com a pureza necessária. A transformação do minério em ferro gusa ocorre no alto forno.

O carvão fornece elevadas temperaturas pelo calor gerado na sua combustão, provocando a reação de redução, onde o oxigênio da molécula do óxido reage com o carbono do carvão, gerando o ferro gusa e liberando o gás carbônico. Nesta etapa, o resíduo dessa reação - a escória - é separada para a fabricação de cimento. Contudo, o minério de ferro e o carvão não são alimentados diretamente no alto forno, mas são preparados antes disso. O minério de ferro é aglomerado em partículas maiores formando pelotas num processo chamado sinterização; e o carvão é destilado na ausência de oxigênio, fornecendo o coque e subprodutos carboquímicos.

O ferro gusa ainda líquido é refinado na aciaria, pela retirada de impurezas e adição de outros metais, mediante o uso de oxigênio ou energia elétrica para elevação da temperatura da mistura no conversor (cadinho). A última etapa da produção é a laminação que é a deformação do aço ainda quente, na forma de uma placa, originando outros produtos, tais como, as chapas grossas e finas, a chapa em bobina, a barra, o vergalhão, o arame, o perfilado e outros, como é resumido na

Figura 11. A indústria da transformação emprega também o processo de laminação a frio, além de outros tratamentos visando conferir ao aço características especiais.

Cumprе salientar que, na etapa de redução do minério de ferro, pode também ser usado o carvão vegetal. Essa atividade pode ser exercida por empresas de porte médio, produtoras de ferro gusa sólido, que é matéria-prima para indústrias semi-integradas, sendo importante item da pauta de exportação brasileira. Neste trabalho esse setor não será considerado.

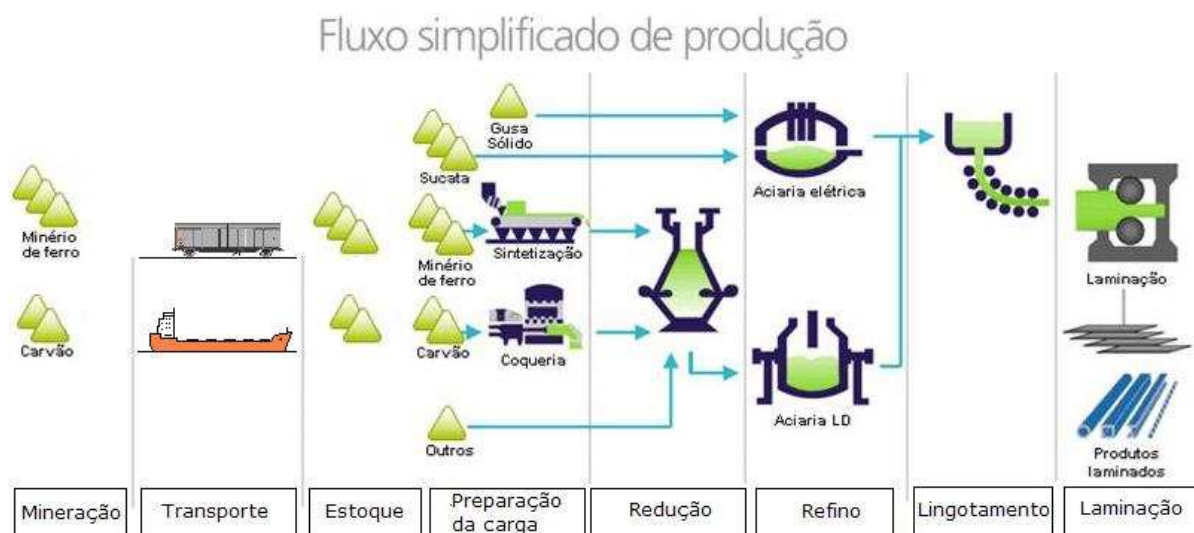


Figura 11 Fluxo Simplificado de Produção de Aço

Fonte: IABr - [www.acobrasil.org.br](http://www.acobrasil.org.br) – Adaptado pelo autor

O minério de ferro é procedente do quadrilátero ferrífero (seus vértices estão nas cidades de Belo Horizonte, Santa Bárbara, Mariana e Congonhas do Campo, cobrindo uma área de 7.500 km<sup>2</sup>), distando mais de 550 Km de Cubatão (SP), bem como da região de Serra Azul (MG), também próxima de Belo Horizonte (MG). O abastecimento é feito pela ferrovia MRS Logística, S.A. diretamente, ou ainda pelo modal ferro-rodoviário, com baldeio no Terminal Tinaga, em Mogi das Cruzes (SP).

Além do minério de ferro e do carvão mineral uma usina siderúrgica integrada utiliza também outros minerais em grandes quantidades, tais como: calcário, dolomita e manganês. O minério de ferro, o carvão e outros são armazenados em pátios de matérias-primas e, em seguida, eles são homogeneizados, peneirados e calibrados para uso na coqueria e nos altos-fornos. Após o processo de homogeneização e peneiramento, o pó de minério de ferro e o pó de carvão são misturados a outros materiais (coque fino, calcário, dolomita, dunito e antracito) e processados de modo a criar um aglomerado chamado de *sinter*. Este produto é fundido em fornos



(combustão do coque e o antracito), aglomerando para formar um bolo, que, após britagem para obtenção de grãos de tamanho adequado, será utilizado nos altos-fornos, juntamente com pelotas de minério, minério granulado e coque.

O produto do alto-forno é o ferro gusa líquido, com concentração de ferro superior a 95 %, além de cerca de 4% de carbono. Transportado para a aciaria, o gusa líquido recebe aditivos como manganês e níquel no conversor, onde é soprado oxigênio para elevação da temperatura e combustão do carbono. Essa operação reduz o teor de carbono na liga ferro-carbono. A liga com menos de 2% de carbono denomina-se aço (LAFIS, 2009).

As siderúrgicas utilizam intensivamente os modais ferroviário, rodo-ferroviário, rodoviário e marítimo para o abastecimento de suas matérias-primas e escoamento de produtos acabados. A indústria brasileira tem apresentado dificuldade para competir internamente com produtos semelhantes importados, especialmente em determinadas ocasiões de maiores oscilações do mercado externo, o que também provoca drásticas reduções das exportações, como se vê no segundo semestre de 2011.

Nessa segunda década do milênio, a competição estabelece-se não mais sobre um produto, mas sobre a cadeia que torna esse produto viável para o consumidor. A siderurgia não é diferente. As siderúrgicas contam com a participação de prestadores de serviços logísticos para a obtenção dos recursos necessários, que são empresas transportadoras atuando nos modais rodoviário, ferroviário e marítimo. Juntamente com os fornecedores de matérias-primas, essas transportadoras constituem as cadeias de suprimentos de primeira camada.

Conforme Christopher (2009), as cadeias responsivas são altamente integradas. Essa integração corre mediante relacionamentos. É objetivo dessa pesquisa o estudo dos relacionamentos desses atores – fornecedores de matérias-primas, transportadores diversos e o cliente – que promovam modificações positivas no desempenho logístico das cadeias citadas. Em face das características dos relacionamentos entre organizações, que realizam volumosas transferências de materiais, como é característica das usinas siderúrgicas, serão pesquisadas variadas formas e/ou níveis de integração das cadeias. Serão estudadas as atividades

integrativas que impactam o desempenho logístico da cadeia, mais conhecidas como relações com fornecedores, como mostra a Figura 12.



Figura 12 Relações entre os conceitos e processos da pesquisa (Fonte:autor)

Alguns processos deverão ser priorizados para análise e verificação do nível e meios de integração, uma vez que a cadeia é composta por múltiplos ciclos e processos, impossíveis de serem analisados no tempo e abrangência desta pesquisa. Portanto, ênfase será dada aos processos *upstream*, que compreendem atores na parte superior da cadeia, ou seja, fornecedores de matéria-primas e prestadores de serviços logísticos (3PL)<sup>9</sup>. Foram elaborados questionários e realizadas entrevistas, bem como pesquisa em documentos. A amostra foi obtida no parque siderúrgico situado em Cubatão, SP, como também por fornecedores instalados em Minas Gerais.

Este relatório é composto por uma introdução, com a problemática da pesquisa, seus objetivos e hipóteses, a justificativa e o plano da dissertação. Compõe ainda este documento o capítulo 1 com a metodologia empregada na pesquisa, detalhamento da pesquisa de campo e o instrumento da pesquisa. No capítulo 2 está consignada a fundamentação teórica utilizada, que explora a teoria da colaboração logística, a teoria do desempenho logístico e a teoria de custos de transação. Buscou ainda seguir como linha de trabalho, a replicação parcial da pesquisa realizada para a tese de doutorado de Vieira (2006) – “Avaliação do estado de colaboração logística da indústria de bens de consumo e redes de varejo supermercadista”, defendida em 2006, diante da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Esta pesquisa aplicou os conceitos de colaboração e desempenho logístico na indústria siderúrgica, bem como os procedimentos metodológicos nos mesmos moldes que a pesquisa acima realizou junto à indústria de bens de consumo, adaptando-os onde for possível ou substituindo-os de forma a levar a bom termo os objetivos estabelecidos.

<sup>9</sup> 3PL : *third party logistic*, ou prestação de serviços por terceiros.

### 3.1 O Instrumento da Pesquisa

Esta pesquisa optou pelo questionário como uma forma completa e prática para obter os dados para os objetivos pretendidos. Alcançou os respondentes através de mensagens eletrônicas e telefonemas, informando o endereço do sítio onde o questionário se encontrava. Optou-se pelo sítio Google Docs (<https://accounts.google.com>), pela facilidade de não ter limites estabelecidos para o tamanho do arquivo e também de prazo para a realização da coleta. Field (2005) comentou que um questionário não se projeta, porque é muito fácil de projetar, difícil de construir, além não ter nenhuma garantia de que alcançará os resultados pretendidos. Entretanto, um bom questionário deve preencher as seguintes características: validade, confiabilidade e discriminação (FIELD, 2005).

Optou-se pela segurança de modificar e simplificar um questionário já consagrado por ter sido aplicado na pesquisa de Vieira (2006) sobre Avaliação do Estado de Colaboração entre Indústrias de Bens de Consumo e Redes de Varejo Supermercadista. Vale lembrar que a maioria das empresas possuem proteção em suas redes de comunicação de dados, de forma que os *links* informados nas mensagens não funcionaram devido bloqueios impostos pelas proteções do tipo *firewall* das redes corporativas. Apesar das dificuldades comuns em pesquisa do tipo, houve um coeficiente de retorno de vinte e cinco por cento, que pode ser considerado razoável.

Após a realização da pesquisa, os dados foram exportados para uma planilha eletrônica (Excel), sendo a seguir feita a codificação das variáveis para o processamento no programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), conforme o Apêndice 3 – Dados da Pesquisa.

### 3.2 Variáveis da Pesquisa

Costa Neto (1977) considera que as variáveis que podem ser expressas por números são quantitativas, podendo ainda serem discretas (por exemplo, os pontos obtidos numa jogada de um dado) ou contínuas (por exemplo, a medida do diâmetro de uma tubulação). As variáveis que expressam características de objetos ou seres, mais que medições, são consideradas qualitativas. Lawal (2003) acrescenta que a variável qualitativa é aquela que tem como escala de medição um conjunto de

categorias que não é numérico. As variáveis qualitativas podem ser nominais ou ordinais. Aquelas tem categorias não ordenadas, mutuamente exclusivas (ex.: gênero). As variáveis qualitativas ordinais geralmente indicam que alguns assuntos são melhores que outros, porém não se pode dizer quão melhor, porque os intervalos entre categorias não são iguais. Por exemplo, os empregados de uma indústria possuem uma classificação decorrente da função que exercem: ajudante, supervisor, coordenador, gerente, superintendente, diretor, presidente. Representam um “*ranking*”, uma ordenação (LAWAL, 2003).

Uma escala do tipo Likert, geralmente representa uma variável qualitativa, pois pode conter categorias como: não sei; abstêmio; bebe moderadamente; bebe com frequência; dependente, etc., ou ainda pode conter uma escala de avaliação com sete ou mesmo com 11 posições do tipo: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 (VIEIRA, 2006). Esta escala é usada em questionários de pesquisas de ciências sociais, para coletar percepções dos respondentes sobre variados aspectos, devido às seguintes características: intervalo numérico igual entre as categorias (mesmo não representando uma unidade aritmética escalar entre uma opção e outra adjacente) e o número cinco é a mediana, ou seja, neutro. Desde que a pesquisa disponha de número de respondentes suficiente (devidamente calculado conforme o objetivo da pesquisa), são aplicadas as ferramentas da estatística paramétrica, ou seja, como uma variável quantitativa, porque pode-se provar que tais dados atendem a condição de normalidade (lei dos grandes números; teste Kolmogorov-Smirnov).

A presente pesquisa foi realizada com o uso da escala Likert numérica com 11 posições, entretanto fechou com apenas 14 questionários, não alcançando o mínimo de 30 questionários respondidos, razão pelo que algumas variáveis não atendem ao critério de normalidade. Como alternativa, o tratamento estatístico que será aplicado seguirá o indicado às variáveis qualitativas, ou categóricas, onde a análise paramétrica não for recomendada ou impossível.

### **3.3 Seleção de Respondentes**

A seleção dos respondentes foi intencional, pois foram escolhidos profissionais com grande experiência em logística e gestão de cadeias de suprimentos na siderurgia. No sentido de se obter variada gama de percepções,

buscou-se os cargos de analistas de logística (72%, conforme Figura 13), gerente de compras e de logística, superintendente de logística, diretor da área de logística, diretor e sócio de empresa fornecedora. Uma vez que o interesse da pesquisa são processos *upstream* das cadeias de abastecimento, geralmente ligados a grandes contratos ou grandes fornecedores, o universo de profissionais na região foi estimado em apenas 55, considerando a RMBS e fornecedores situados na região do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais.

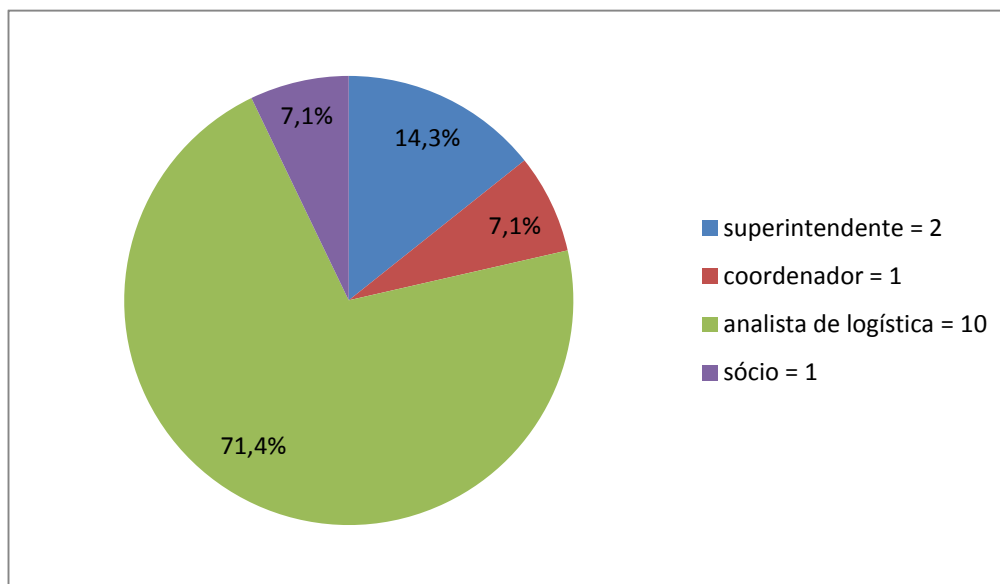


Figura 13 Cargos dos respondentes do questionário (Fonte:autor)

Portanto, a pesquisa está marcada por uma visão da cadeia de suprimento essencialmente prática e objetiva (Figura 13), contando com a participação de profissionais de longa experiência na gestão de cadeias de suprimentos (Figura 14).

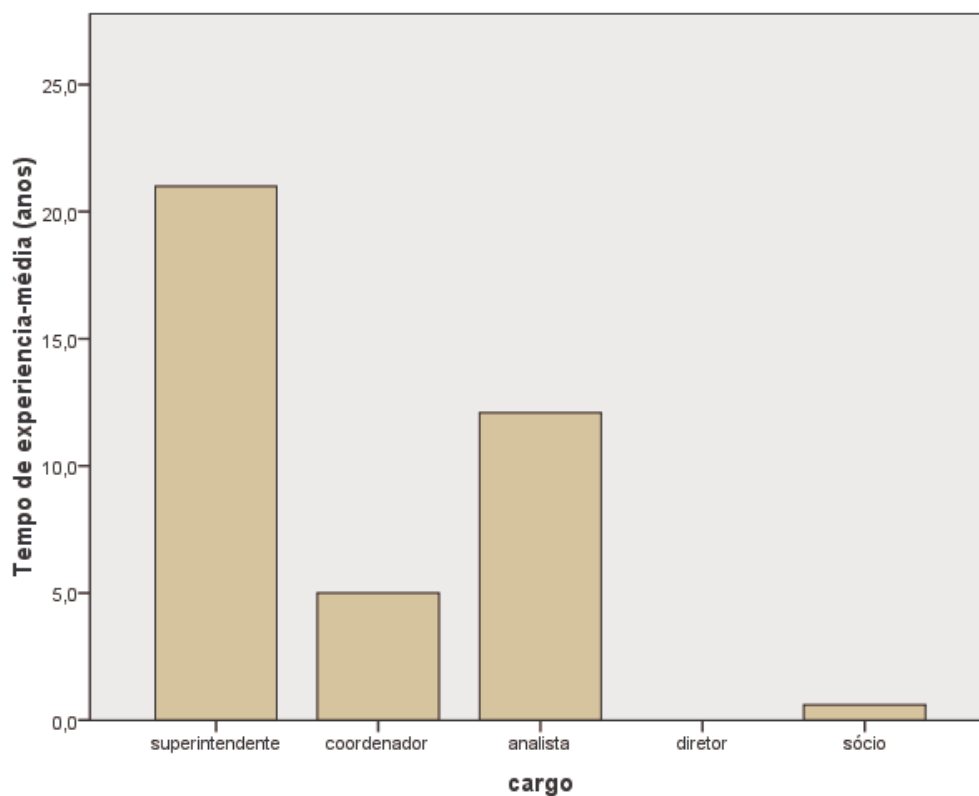


Figura 14 Experiência no cargo por ocasião da pesquisa (Fonte:autor)

### 3.4 Prestação de Serviços

As cadeias de suprimento da siderurgia são gerenciadas através de contratos de fornecimento de matérias-primas e de prestação de serviços para a empresa focal. Esses contratos são gerenciados por um empregado da empresa focal, ou por uma equipe especialmente designada para a condução das providências até a consecução dos objetivos contratuais. Os contatos de prestação de serviço demandam atividades operacionais de curto prazo, com contatos frequentes entre agentes.

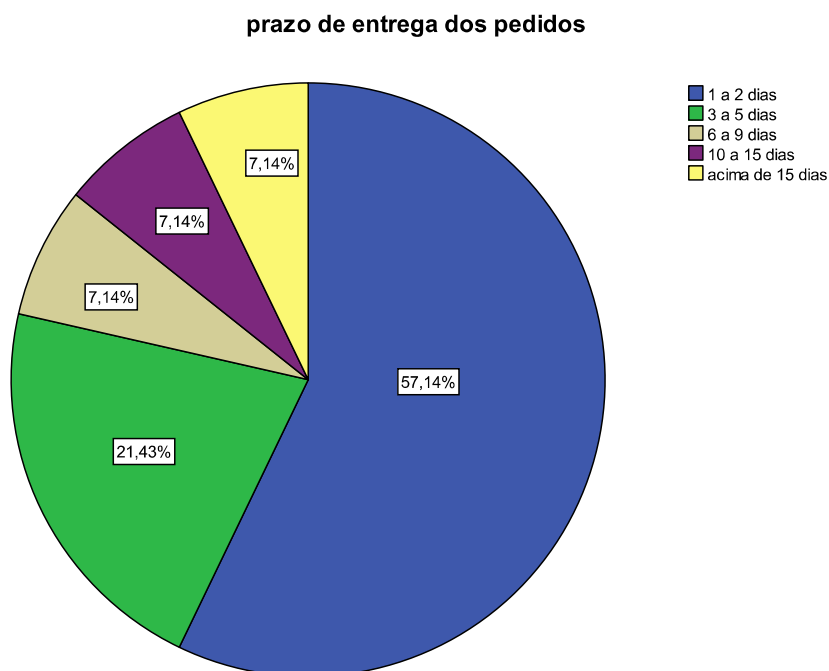


Figura 15 Média dos prazos de entrega dos pedidos (Fonte:autor)

Mais da metade (57,14 %) dos fornecimentos acontecem no período de um a dois dias entre a colocação do pedido e a entrega do mesmo no destino (Figura 15).

### 3.5 Relacionamentos entre parceiros

Conforme a teoria, os relacionamentos se fortalecem com a intensificação dos contatos, pelo que a pesquisa buscou quantificar mediante a variável “frequência de reuniões logísticas”. Observa-se que mais de 78,57 % dos contatos presenciais ocorrem com até 30 dias de intervalo entre eles, conforme a Figura 16.

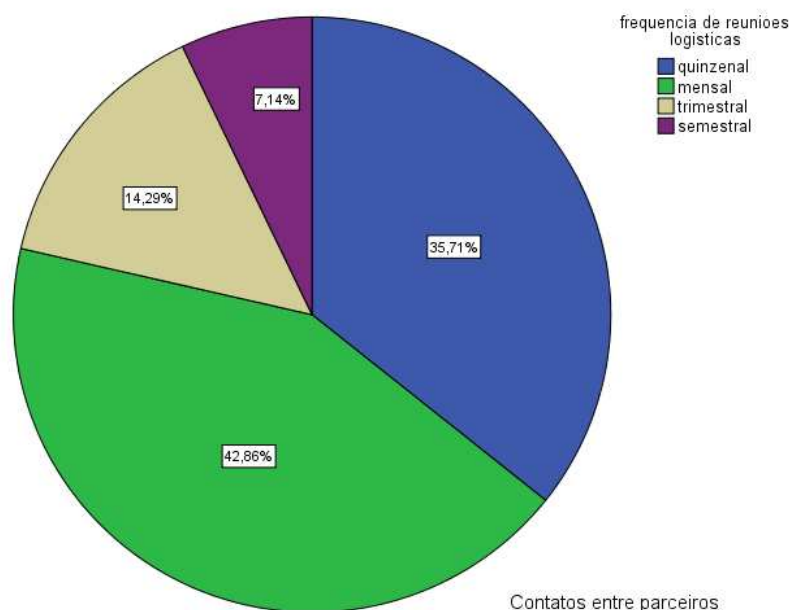


Figura 16 Frequência de contatos entre os parceiros (Fonte:autor)

### 3.6 Consistência interna dos dados da pesquisa

Para verificação da confiabilidade interna da escala foi utilizado o coeficiente Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ), que varia entre zero e um, devendo apresentar valor entre 0,7 e 0,8 (KLINE, 1999 apud FIELD, 2005), para garantia de que os itens da escala são positivamente correlacionados, já que todos eles procuram medir o mesmo construto. A pesquisa foi dividida em blocos, um ou mais para cada construto, quais sejam: desempenho e custos de transação, colaboração e grau de colaboração (Tabela 1). Para o bloco desempenho adotou-se a divisão proposta por Vieira (2006) : fator ganhador de pedidos e fator qualificador.

Tabela 1 Alfa de Cronbach para Desempenho – Fator Ganhador de Pedidos

Variáveis de Desempenho	Alfa de Cronbach	Porém, se retirado	Signif.
Atendimento de pedido urgente	0,843	0,278	0,003
Atendimento de pedido em período alta	0,199	0,443	
Cobertura de estoque do parceiro	0,408	0,221	
Estoque zero ou mínimo	-0,132	0,757	Retirado
	0,459	Alfa = 0,770	

Fonte: autor (Adaptado com fator conforme VIEIRA, 2006)



Tabela 2 Alfa de Cronbach para Desempenho – Fator Qualificador

Variáveis de Desempenho	Alfa de Cronbach	Porém, se retirado	Signif. p<0,05
Entregas na data prometida	0,855	0,873	0,000
Entregas completas	0,867	0,871	
Entregas sem erro	0,955	0,851	
Disponibilidade do produto	0,369	0,917	
Cumprimento de agenda	0,979	0,848	
Pedidos devolvidos	0,532	0,918	
Entregas frequentes	0,646	0,899	
		Alfa=0,900	

Fonte: autor (Adaptado com fator conforme VIEIRA, 2006)

Tabela 3 Alfa de Cronbach – Custos de Transação

Variáveis de Custos de Relacionamentos	Alfa de Cronbach	Porém, se retirado	Signif. p<0,05
Os acordos logísticos são renegociados automaticamente	0,536	0,367	0,015
Investimento em maquinário ou TI diante de um novo projeto com o parceiro	0,139	0,577	0,015
Treinamento de funcionário diante de um novo projeto com o parceiro	-0,055	0,623	Retirado
Espera nas negociações para novos projetos logísticos	0,734	0,243	0,015
Espera para resolução de contingências logísticas.	0,325	0,523	0,015
		0,543	Alfa = 0,623

Fonte: autor (Adaptado com fator conforme VIEIRA, 2006)

Tabela 4 Alfa de Cronbach – Colaboração

<b>Variáveis de Colaboração</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Porém, se retirado</b>	<b>Signif. p&lt;0,05</b>
Compartilhamento de dados operacionais	0,421	0,681	0
Compartilhamento de dados estratégicos	-0,065	0,419	Retirado
Compartilhamento de perdas e riscos	-0,105	0,464	Retirado
Compartilhamento de custos logísticos	0,100	0,760	0
Envolvimento de áreas funcionais	0,528	0,665	0
Relacionamento de baixa confiança	0,086	0,697	0
Relacionamento com interdependência	0,172	0,711	0
Objetivos e metas individuais	0,287	0,725	0
Ações conjuntas	0,358	0,707	0
Flexibilidade para mudanças	0,337	0,723	0
Reciprocidade	0,341	0,684	0
Simetria entre as empresas	-0,274	0,475	Retirado
Formalização de acordos logísticos	0,090	0,388	Retirado
Contratos de curto prazo	0,179	0,720	0
Ganhos compartilhados de curto prazo	0,246	0,721	0
Projetos não repetitivos	-0,238	0,449	Retirado
	0,381	Alfa = 0,729	

Fonte: autor (Adaptado com fator conforme VIEIRA, 2006)

Tabela 5 - Alfa de Cronbach para Grau de Colaboração - Dimensão Interpessoal

<b>Variáveis de Grau de Colaboração</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Porém, se retirado</b>	<b>Signif. P&lt;0,05</b>
Confiança no parceiro	0,652	0,601	0,028
Interdependência	-0,124	0,633	Retirado
Flexibilidade	0,331	0,341	Retirado
Reciprocidade	0,441	0,601	0,028
	0,445	Alfa = 0,686	

Fonte: autor (Adaptado com fator conforme VIEIRA, 2006)

Tabela 6 - Alfa de Cronbach para Grau de Colaboração - Dimensão Tática

Variáveis de Grau de Colaboração	Alfa de Cronbach	Porém, se retirado	Signif. P<0,05
Participação de equipes em conjunto	0,258	0,361	Retirado
Envolvimento de uma pessoa por projeto	0,404	0,640	0,008
Uso de TI para troca de informações	-0,264	0,535	Retirado
Compartilhamento info. de ponto de entrega	0,085	0,412	Retirado
Compartilhamento de ganhos logísticos	0,450	0,365	0,008
Compartilhamento de riscos	0,333	0,666	0,008
	0,407	Alfa = 0,665	

Fonte: autor (Adaptado com fator conforme VIEIRA, 2006)

Tabela 7 - Cronbach para Grau de Colaboração - Dimensão Estratégica

Variáveis de Grau de Colaboração	Alfa de Cronbach	Porém, se retirado	Signif. P<0,05
Compartilhamento informação nível de estoque	0,530	0,392	0
Compartilhamento de metas e planos	0,187	0,511	0
Envolvimento da alta gerência	0,681	0,355	0
Novos projetos em conjunto	0,213	0,509	Retirado
Planejamento conjunto de pedido	0,421	0,437	0
Transparência na comunicação	0,248	0,495	0
Compartilhamento info. de previsão de vendas	0,226	0,500	0
Custo informação falta de estoque cliente final	-0,011	0,714	Retirado
	0,525	Alfa = 0,741	

Fonte: autor (Adaptado com fator conforme VIEIRA, 2006)

### 3.7 Distância dos fornecimentos trabalhados na pesquisa

A distância informada para o fornecimento em análise pelo respondente variou de 5 a 1055 km, uma vez que questão propôs que se escolhesse qualquer um dos dez maiores contratos da empresa focal. A distância média ficou em 490 km, o que pode ser entendido como um fornecimento de origem em outro estado, em sua maioria.

### 3.8 Frequência de visitas técnicas ao parceiro

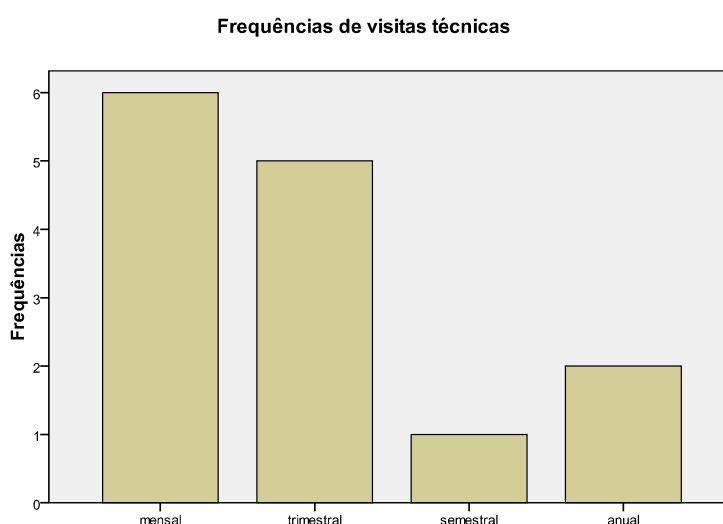


Figura 17 Visitas técnicas ao parceiro (Fonte:autor)

Observa-se que os parceiros buscam os conhecimentos das dificuldades do outro, observando no local todas as dificuldades que o contrato apresenta para implementação, quando observa-se que mais de 42 % das visitas ocorrem a cada 30 dias.

### 3.9 Histórico dos relacionamentos

Tabela 8. Histórico de relacionamentos

Média	7,1
Mediana	8,0
Moda	8,0
N válidos	14

Fonte: Autor

Considerando que na escala a categoria 10 significa ótimo relacionamento, a mediana 8,0 indica um bom ambiente de relacionamentos com fornecedores (Tabela 8).

### 3.10 Teste de normalidade dos dados

Tabela 9 Testes de Normalidade K-S

Item	Variáveis de Colaboração	Kolmogorov-Smirnov		
		Estatística	GL	Sign.p<5 %
1	Relacionamento de baixa confiança	0,247	13	0,029
2	Historico de fornecimento	0,269	13	0,011
3	Compartilhamento de dados operacionais	0,362	13	0,000
4	Compartilhamento custos logísticos	0,246	13	0,031
5	Envolvimento de áreas funcionais	0,346	13	0,000
6	Relacionamento com interdependência	0,243	13	0,034
<b>7</b>	<b>Objetivos e metas individuais</b>	<b>0,170</b>	<b>13</b>	<b>0,200</b>
8	Ações conjuntas	0,297	13	0,003
<b>9</b>	<b>Flexibilidade de mudanças</b>	<b>0,230</b>	<b>13</b>	<b>0,058</b>
<b>10</b>	<b>Reciprocidade</b>	<b>0,154</b>	<b>13</b>	<b>0,200</b>
11	Contratos de curto prazo	0,251	13	0,025
<b>12</b>	<b>Ganhos compartilhados de curto prazo</b>	<b>0,211</b>	<b>13</b>	<b>0,118</b>

Fonte: autor

A amostra da Tabela 9 envolve as variáveis do bloco colaboração do questionário da pesquisa, apresentando o percentual de 33,3% de variáveis que poderiam ser consideradas como atendendo ao teste Kolmogorov-Smirnov de normalidade, ao nível de significância de 5%.

### 3.11 Definição de colaboração logística na siderurgia

A sequência lógica esperada para a análise de um grupo de variáveis (17), desenhadas para a pesquisa do conceito de colaboração logística na cadeia de suprimento da indústria siderúrgica, é a realização de uma análise fatorial exploratória. Aqui o intuito é alcançar de forma resumida um ou mais conceitos subjacentes (fatores) a este grupo de variáveis, comparando-se os resultados com as pesquisas anteriores, ou com as hipóteses da pesquisa. Outra pode ser a preocupação, pois pode-se utilizar a análise fatorial apenas para reduzir o grupo de variáveis a poucas variáveis independentes, facilitando o uso de outras técnicas na sequência, como por exemplo, a regressão linear múltipla. A análise fatorial pode ser

elaborada para tentar comprovar uma hipótese, isto é, uma análise fatorial confirmatória, ou para buscar caracterizar uma ou mais variáveis latentes, quando seria uma análise fatorial exploratória, que é enfim, a necessidade que se apresenta. Foi utilizada a técnica de análise de componente principal, com a implicação de que não poderá ser generalizada além da própria amostra (FIELD, 2005). Entretanto, a confiabilidade da análise fatorial depende do tamanho da amostra. Field (2005) propõe para o tamanho da amostra uma regra prática, indicando uma média de 10 a 15 participantes por variável a ser avaliada, sendo que 300 dados no total seria bastante confortável. No presente caso, para 11 variáveis de colaboração (variáveis resultantes da verificação da consistência interna – alfa de Cronbach), resulta na exigência de 110 questionários (entretanto, foram recolhidos apenas 14). Mesmo nesta condição desfavorável, prosseguiu-se com a elaboração da análise, ainda sabendo-se que poderia resultar na flutuabilidade dos coeficientes dos fatores. Entretanto, com o teste KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) igual a 0,168, que mede a adequabilidade da amostra, ficou quase impraticável prosseguir. O teste KMO deve ser maior ou igual a 0,7 (KMO entre 0,5 e 0,7 é considerado mediano) para resultados confiáveis (FIELD, 2005). Entretanto, apesar de falta de confiabilidade a análise fatorial exploratória demonstrou associação para quatro fatores (para 79,5 % da variância total):

3.11.1 Fator 1 (interpessoal e tático) com as seguintes variáveis: relacionamento com confiança; envolvimento de áreas funcionais e compartilhamento de dados operacionais.

3.11.2 Fator 2 (tático) com as seguintes variáveis: contrato de curto prazo; objetivos e metas individuais; ganhos de curto prazo; compartilhamento de custos logísticos - correlação inversa.

3.11.3 Fator 3 (interpessoal e tático) com as seguintes variáveis: interdependência; ações conjuntas.

3.11.4 Fator 4 (interpessoal) com a seguinte variável: flexibilidade para mudanças.

As discriminações dos fatores (entre parênteses) correspondem ao modelo de colaboração logística apresentado por Vieira (2006). Pelas razões expostas não se dá prosseguimento à análise fatorial neste trabalho.

Em face dos objetivos da presente pesquisa, que consta a correlação entre colaboração na cadeia de suprimentos e seu respectivo desempenho, consistindo de dois blocos distintos do questionário, torna-se importante uma avaliação da adequabilidade dos dados para a realização de regressão linear múltipla.

### Regressão linear múltipla – tamanho da amostra

É conhecida a relação de 10 a 15 respondentes por variável preditora na regressão linear múltipla para o tamanho da amostra (FIELD, 2005). Entretanto, outros autores indicam o tamanho da amostra conforme a relação  $50 + 8k$ , sendo  $k$  o número de preditoras. No caso de apenas uma preditora, tem-se o mínimo de 58 respondentes (GREEN, 1991, apud FIELD, 2005). O tamanho da amostra afeta o poder estatístico dos resultados como também tem relação com o poder de detecção dos efeitos a serem estudados.

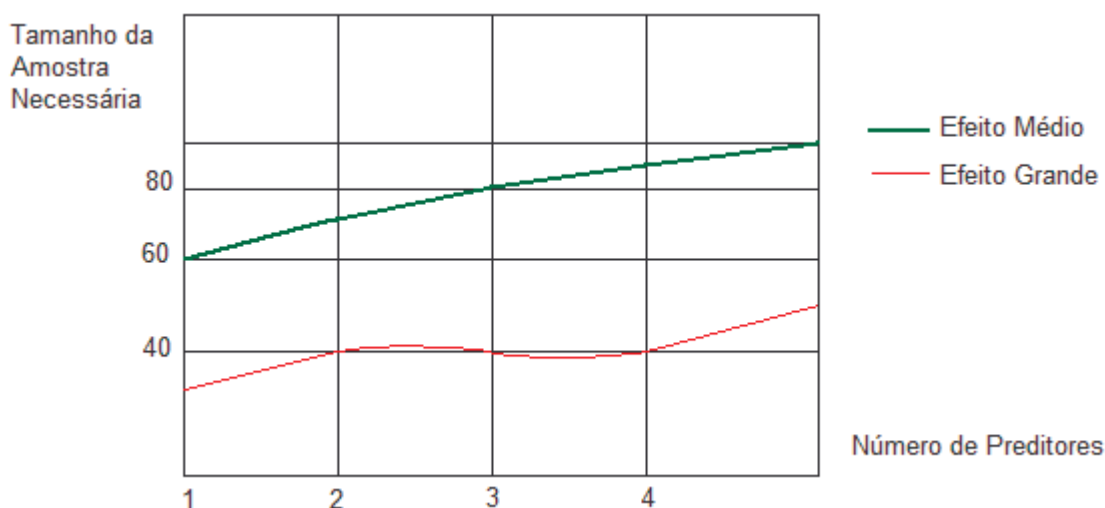


Figura 18 Previsão do número de respondentes para regressão linear múltipla

(Fonte: Adaptado de FIELD, 2005)

Observa-se da Figura 18 que para efeitos grandes na população e uma regressão com duas variáveis preditoras, é exigido uma amostra de 40 questionários respondidos. Para o estudo do efeito médio, são necessárias cerca de 70 respondentes. A razão desta exigência tem relação com a estimativa do coeficiente de correlação múltipla ( $R$ ) que depende do tamanho da amostra aleatória ( $N$ ) e do número de variáveis preditoras ( $k$ ). No presente caso, sendo  $R=k/(N-1)$ , duas preditoras e 14 respondentes, tem-se  $R$  igual a 0,15, quando o esperado seria um resultado próximo a zero para o modelo de regressão.

## **Multicolinearidade**

É condição teórica para a elaboração de regressão linear múltipla que as variáveis preditoras sejam independentes, ou seja, não correlacionadas. Ocorre que na prática, elas são frequentemente correlacionadas em maior ou menor grau, o que se chama correlação cruzada (multicolinearidade), prejudicando a determinação dos coeficientes da reta de regressão, pois, haveria muitos valores que poderiam atender a solução, implicando no impedimento de uma única solução.

A regressão linear será buscada para trazer uma proposição adicional para formar uma convergência na avaliação das hipóteses desta dissertação, devido à qualidade das informações que se obteve com esta pesquisa, mesmo com uma amostra de tamanho reduzido. No sentido de manter sob controle a multicolinearidade para o uso da regressão linear múltipla, o aplicativo SPSS calcula o fator VIF (fator de inflação da variância =  $1/(1-R^2)$ ) para cada variável. O fator VIF não deve ser superior a 10 como uma boa prática, quando uma verificação adicional deve ser realizada. Infelizmente, não há um teto ou limite estabelecido para este fator.

Portanto, a contribuição deste trabalho para esclarecimento do conceito de colaboração logística na siderurgia será no âmbito dos testes estatísticos para avaliar a associação entre variáveis de colaboração, colaboração com desempenho, características dos fornecimentos com colaboração, além colaboração e teoria de custos de transação, buscando relações que confirmem a existência do conceito no setor siderúrgico da RMBS.

Para condução das provas estatísticas utilizará o conceito das dimensões de colaboração, conforme Vieira (2006), ou sejam, integração estratégica, integração tática e integração interpessoal.



### 3.12 Avaliação da Hipótese H1

*O planejamento logístico da empresa focal atinge os fornecedores associados aos processos-chave para o abastecimento.*

As variáveis que serão analisadas neste tópico (Hipótese H1) foram verificadas quanto à consistência interna (Alfa de Cronbach), com os seguintes resultados:

- a. Compartilhamento de planos e metas do negócio em conjunto ( $\alpha = 0,741$ ).
- b. Envolvimento da alta gerência ou diretoria (das duas empresas) nos projetos de logística ( $\alpha = 0,741$ ).
- c. Os acordos logísticos são renegociados automaticamente e de forma tranquila ( $\alpha = 0,623$ ).
- d. Frequência de reuniões logísticas com este parceiro - variável nominal.

Considerando o tamanho da amostra, busca-se nesta etapa a utilização de recursos não paramétricos, como consta na Tabela 10.

Tabela 10 Planejamento logístico da empresa focal

Item	Variáveis	Mediana	Moda	1º Q	3º Q	Wilcoxon	Signif. p <5%
1	Compartilhamento de planos e metas	8,00	8,00	7,75	9,00	-3,239	0,001
2	Envolvimento da alta gerência	8,00	8,00	7,75	9,00	-3,220	0,001
3	Os acordos logísticos são renegociados automaticamente	7,50	8,00	5,00	8,25	-2,060	0,039
4	Frequência de reuniões logísticas (nominal) <sup>1</sup>	Q= 35,7%	M= 42,9%	T= 14,3%	S= 7,1%	-	-
Obs.: 1. Q= quinzenal; M= mensal; T= trimestral; S= semestral							
2. Teste Wilcoxon das ordens assinaladas (z), bi-caudal, com significância = 0,05.							

Fonte: autor

Realizou-se o teste Wilcoxon de ordens assinaladas para comprovar se os dados observados são realmente superiores ao valor neutro da escala, ou se ocorreram por acaso. Obteve-se forte significância, (confiança superior a 96%) indicando que os valores não ocorreram por acaso, logo tem-se indicação positiva de que a empresa focal realiza planejamento envolvendo fornecedores e realiza acompanhamento da sua execução.

A Figura 16 demonstra que os contatos entre os parceiros ocorrem com períodos de até 30 dias em 78,6 % dos casos observados, demonstrando um

planejamento na cadeia de abastecimento ativo e atuante. Portanto, considera-se confirmada pelos dados e testes esta hipótese.

### 3.13 Avaliação da Hipótese H2

*Há gerenciamento de lead times, visando o cumprimento de prazos, redução de estoques e integração da cadeia upstream.*

As variáveis relativas a esta hipótese referem-se a emissão do pedido, acompanhamento e recebimento dos materiais no destino, que foram avaliadas segundo os seguintes questionamentos:

- a. Planejamento conjunto do pedido (5plan\_conj).
- b. Compartilhamento de informação do nível de estoque - duas empresas (5info\_estoq).
- c. Entregas na data prometida (6ent\_data).

Estas variáveis fazem parte dos grupos “grau de colaboração (5)” e “desempenho logístico (6)”, que foram analisados do ponto de vista da consistência interna/confiabilidade, tendo sido obtidos os seguintes valores para Alfa de Cronbach: grau de colaboração  $\alpha = 0,741$  e desempenho  $\alpha = 0,900$  (lembrando que  $\alpha > 0,7$  desejável, conforme KLINE,1999 apud FIELD, 2005), ambos com confiança superior a 99% de que os valores não correspondem ao acaso.

Busca-se nesta etapa a utilização de testes não paramétricos, como já explicado (Tabela 11).

Tabela 11 Gerenciamento de lead times pela empresa focal (H2)

Item	Variáveis	Mediana	Moda	1º Q	3º Q	Wilcoxon	Signif. p <5%
1	Planejamento conjunto de pedido	8,00	7,00	7,00	9,25	-3,332	0,001
2	Compartilhamento informação do nível de estoque	8,50	10,00	7,00	10,00	-3,312	0,001
3	Entregas nas datas prometidas	9,00	10,00	8,00	10,00	-3,213	0,001

Obs.: 1. Teste Wilcoxon das ordens assinaladas (z), bi-caudal, com significância = 0,05.

Fonte: autor

Realizou-se o teste Wilcoxon de ordens assinaladas para comprovar se os dados observados são realmente superiores ao valor neutro da escala (5,00), ou ocorreram por acaso. Obteve-se forte significância, indicando que os valores não

ocorreram por acaso, logo tem-se indicação positiva de que a empresa focal realiza gerenciamento de *lead times* de pedidos colocado junto a seus fornecedores. Observa-se ainda, nesta hipótese a associação de colaboração e desempenho com a variável “entregas na data prometida”, cujo monitoramento contribui para ampliação de colaboração com os benefícios citados na teoria (CONCEIÇÃO; QUINTÃO, 2004).

Diante das evidências dos testes de Wilcoxon, com valores de *z* elevados, confirmando a gestão de pedidos na cadeia, considera-se confirmada esta hipótese.

### 3.14 Avaliação da Hipótese H3

*A integração de processos ocorre com o compartilhamento de informações sobre produtos e mercados, via sistemas informatizados.*

As variáveis elaboradas para atender a esta hipótese (H3), consideram a troca de informações estratégicas e operacionais, via sistemas informatizados, ou ainda, procura-se por investimentos realizados com esta finalidade. A existência de compartilhamento de informações, por sistemas de informações, segundo a teoria, atesta um elevado grau de integração logística (OLIVEIRA, 2008; BERTAGLIA, 2009). As variáveis que procuram por estes dados são as seguintes:

- a. Compartilhamento de dados estratégicos (4cpt\_dta\_est).
- b. Compartilhamento de dados operacionais (4cpt\_dta\_op).
- c. Compartilhamento de informações do nível de estoque (5info\_estoq).
- d. Compartilhamento de informação na troca de previsão de vendas (5cpt\_prevv).
- e. Investimento em maquinário ou tecnologia de informação diante de um novo projeto com o parceiro (7no\_inv\_proj).

Estas variáveis estão posicionadas nos seguintes grupos: “colaboração (4)”, “grau de colaboração (5)” e “custos de transação (7)”, que foram analisados quanto à consistência interna ou confiabilidade de escala ( $\alpha$  de Cronbach), tendo sido obtidos os seguintes valores: 0,729 para o bloco colaboração; 0,741 para grau de colaboração e 0,623 para custos de transação (veja item 3.6 com o valores de Alfa de Cronbach).

Tabela 12 Compartilhamento por sistemas informatizados

Item	Variáveis	Mediana	Moda	1º Q	3º Q	Wilcoxon	Signif. p <5%
1	Compartilhamento de dados estratégicos	7,50	9,00	5,00	9,00	-2,475	0,013
2	Compartilhamento de dados operacionais.	8,00	8,00	8,00	9,00	-3,017	0,003
3	Compartilhamento de informações do nível de estoque	8,50	10,00	7,00	10,00	-3,312	0,001
4	Compartilhamento de informação de previsão de vendas	8,50	7,00	7,00	9,00	-3,342	0,001
5	Investimento em tecnologia de informação	7,00	7,00	5,00	8,50	-2,037	0,042
Obs.: 1. Teste Wilcoxon (z), bi-caudal, com significância = 0,05							

Verificou-se que o teste Wilcoxon de ordens assinaladas (Tabela 12) apresentou elevada significância dos dados observados em relação à média da escala, sugerindo uma evidência positiva de troca de informações estratégicas, operacionais e comerciais por estar localizadas acima do limiar do que poderia ocorrer por acaso.

Analisando as variáveis “compartilhamento de informações do nível de estoque” contra a variável “investimento em tecnologia de informação”, através dos testes de medidas direcionais Somers’ d, de medidas simétricas Kendall T b e de medida de correlação simétrica Gamma (variando de -1 a +1), para variáveis ordinais, obteve-se os seguintes resultados para essa associação (Tabela 13):

Tabela 13 Testes de Correlação para Variáveis Informações do Nível de Estoque x Investimento em Tecnologia da Informação		
Teste	Valor z	Significância valor p <
Somers’ d	+0,418	0,006
Kendall T b	+0,418	0,006
Gamma	+0,500	0,006

Fonte: Autor

Os testes acima sugerem, com baixíssima probabilidade (0,6%) de que as associações entre as variáveis tenham ocorrido por acaso, que o “compartilhamento de informações”, via sistemas informatizados (denotando elevado nível de

colaboração) tem variância entre 41 e 50% explicada pela variável “investimento em tecnologia de informação”. Este dado pode significar que os parceiros já conectam sistemas informatizados para troca de informações de estoque, ou tencionam fazê-lo. Quando se inclui variável de controle “frequência de reuniões logísticas” nesses testes, obtém-se os seguintes resultados:

Tabela 14 Teste de Correlação com Variável de Controle

<b>Periodicidade</b>	<b>Testes</b>	<b>Valor Z</b>	<b>Signif. p &lt;5%</b>
Mensal	Somers'd	0,583	0,022
	Kendall T b	0,585	0,022
	Gamma	0,585	0,022
Obs.: Variável de controle: Frequência de reuniões logísticas			

Fonte: Autor

Apesar de não ter sido encontrada significância para as periodicidades quinzenais e trimestrais, a periodicidade mensal mostrou que 58,5 % da variância de “investimento em tecnologia da informação” estão explicados, ampliando a correlação já encontrada (de 41,8 para 58,5%) entre empresas que realizam reuniões mensais.

Com os testes de Wilcoxon (Tabela 12), de Somers'd (Tabela 13 e 14), fica demonstrada a existência de troca de informações entre os parceiros, com investimento em tecnologia de informações, portanto, no mínimo há intenção de usar a tecnologia da informação para este fim. Considera-se, por conseguinte, a confirmação desta hipótese.

### 3.15 Avaliação da Hipótese H4

*O monitoramento de operações externas de distribuição de produtos acabados é realizado objetivando atender o planejamento.*

As variáveis desenhadas para atender a esta hipótese (H4) consistem dos blocos de caracterização dos respondentes, grau de colaboração e do desempenho logístico, quais sejam:

- a. Frequência de entrega dos pedidos (3freq\_ent).
- b. Compartilhamento de informações dos dados de ponto de entrega/destino (5cpt\_loc\_ent).
- c. Cobertura de estoque do parceiro (6cob\_estoq).
- d. Cumprimento da agenda de entrega (6cump\_agend).

Foram levantados os testes de Wilcoxon para comparação de médias das variáveis com o ponto central da escala, para verificar poder de explicação com significância.

Tabela 15 Variáveis para monitoramento do planejamento (H4)

Item	Variáveis	Mediana	Moda	1º Q	3º Q	Wilcoxon	Signif. p <
1	Frequência de entrega dos pedidos	Diária 57,1%	3xSemana 7,1%	2xSemana 28,6%	Quinzena 7,1%	Nominal	-
2	Compartilhamento de informações do ponto entrega	9,00	9,00	8,00	9,25	-3,325	0,001
3	<b>Cobertura de estoque do parceiro</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>6,00</b>	<b>8,00</b>	<b>-1,612</b>	<b>0,107</b>
4	Cumprimento da agenda de entrega	8,00	8,00	7,00	9,00	-2,917	0,004
Obs.: 1. Teste Wilcoxon das ordens assinaladas (z), bi-caudal, com significância = 0,05.							

Fonte: autor

As variáveis “compartilhamento de informações do ponto de entrega” e “cumprimento da agenda de entrega” mostraram no teste de Wilcoxon para variáveis não paramétricas, confiança superior a 99,0% quanto à importância para o cumprimento do planejamento de entrega dos pedidos, a troca de informações sobre o local de entrega e o cumprimento da agenda acordada, entretanto, a variável “cobertura do estoque do parceiro” não obteve resultado favorável. Uma suposição

para o motivo da falta de preocupação com o estoque do parceiro, na posição “*downstream*” da cadeia, pode ser o fato de que as siderúrgicas trabalhem com distribuidoras de produtos acabados de aço e mais raramente com os consumidores finais. Os distribuidores de laminados são abastecidos por várias siderúrgicas, com quem negociam grandes lotes periodicamente, portanto, bons clientes.

Essa hipótese trata de informações para o cumprimento do planejamento estabelecido com os clientes/fornecedores, como também relaciona os conceitos de colaboração e desempenho, segundo as variáveis “compartilhamento de informações do ponto de entrega (bloco 5)” e “cumprimento da agenda de entrega”, ambas do bloco 6. Em que pese o fato da variável “cobertura do estoque do parceiro” não ter obtido aderência aos testes, salienta-se uma forte correlação (valor elevado  $z$  de Wilcoxon) entre uma variável de colaboração (informações do ponto de entrega) e de uma variável de desempenho logístico (cumprimento da agenda de entrega), associação que esta hipótese procura elucidar. A variável “cobertura do estoque do parceiro” procura avaliar o grau de colaboração entre os parceiros, uma vez que uma loja dentro das instalações do cliente, ou mesmo um depósito junto das instalações industriais do cliente, ou ainda o suprimento realizado a partir de um centro de distribuição, com estoque suficiente para atendimento ao cliente, não parece ser a prática da cadeia siderúrgica *downstream* na RMBS, razão da baixa avaliação. Em outras cadeias de distribuição de produtos acabados, as siderúrgicas já se utilizam destes recursos. Tais investimentos atestam patamar mais alto de colaboração, o que não foi constatado. Se não há monitoramento sem troca de informações entre os parceiros, também não prevalece o planejamento sem o cumprimento da agenda acordada, conceitos com existência confirmada pelos testes.

Portanto, a hipótese H4 se confirma.

### 3.16 Avaliação da Hipótese H5

Os indicadores de desempenho logístico da cadeia são elaborados e utilizados, avaliando a eficiência dos ciclos de atividades.

Nesta etapa, procurou-se investigar se a empresa focal utiliza índices de cumprimento do planejamento de entrega de produtos aos seus principais clientes, bem como o monitoramento dos mesmos periodicamente. Foram avaliados inicialmente quanto à consistência interna (Alfa de Cronbach) e, posteriormente, testados onze indicadores mais utilizados pelo mercado, para gestão de cadeias de suprimentos, procurando uma aderência com a prática dos respondentes, que representam esse setor. Desses indicadores, apenas as variáveis “cobertura de estoque do parceiro”, o “estoque zero ou mínimo” e “pedidos devolvidos” não mostraram significância suficiente, indicando, aparentemente, não ser uma preocupação desses gestores. Para as variáveis “cobertura de estoque do parceiro” e “estoque zero ou mínimo”, como já anteriormente citado, possivelmente não há programa *just-in-time* neste setor, principalmente quando se trata da porção “*downstream*”. Quanto à cadeia de suprimentos de abastecimentos (“*upstream*”) avaliada – os dez maiores fornecimentos – *just-in-time* não parece ser a prática corrente (Tabela 16). A variável “pedidos devolvidos” teve a mais baixa avaliação pelos gestores, possivelmente, porque o evento seja mesmo insignificante ou não contribua para a melhoria da integração das cadeias.

Tabela 16 Variáveis para desempenho logístico da cadeia (H5)

Item	Variáveis	Mediana	Moda	1º Q	3º Q	Wilcoxon	Sign.p <
1	Entrega na data prometida (6ent_data)	9,00	10,00	8,00	10,00	-3,213	0,001
2	Entregas completas (6ent_compl)	9,00	9,00	7,00	10,00	-3,210	0,001
3	Entregas sem erros (6ent_s_err)	8,00	7,00	7,00	9,25	-2,903	0,004
4	Atend <sup>to</sup> . de pedido urgente (6at_ped_urg)	8,00	8,00	6,75	9,00	-3,234	0,001
5	<b>Estoque zero ou mínimo (6estoq_zero)</b>	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>	<b>3,00</b>	<b>7,00</b>	<b>-0,353</b>	<b>0,724</b>
6	<b>Cobertura de estoque (6cob_estoq)</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>6,00</b>	<b>8,00</b>	<b>-1,612</b>	<b>0,107</b>
7	Disponibilidade de produto (6disp_prod)	8,00	6,00	6,00	9,00	-3,201	0,001
8	Atend <sup>to</sup> . de pedido em período de alta (6atend_ped)	7,00	7,00	7,00	9,25	-3,234	0,001
9	Cumprimento de agenda (6cump_agend)	8,00	8,00	7,00	9,00	-2,917	0,004
10	<b>Pedidos devolvidos (6ped_devol)</b>	<b>6,50</b>	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>	<b>8,00</b>	<b>-1,478</b>	<b>0,140</b>
11	Entregas frequentes (6ent_freq)	8,50	8,00	8,00	10,00	-2,831	0,005

Obs.: 1. Teste Wilcoxon das ordens assinaladas (z), bi-caudal, com significância = 0,05.

Fonte: autor



As demais variáveis da Tabela 16 tiveram significância elevada, quando a confiança ultrapassou 99%, num teste bi-caudal, mostrando que a maioria dos gestores, de ambas as empresas, seja a focal ou fornecedora, confirmaram a existência e também a importância dos indicadores para uma gestão técnica e transparente da cadeia de suprimentos. As variáveis “pedidos devolvidos”, “estoque zero” e “cobertura de estoque do parceiro”, que não conseguiram aderência aos testes de Wilcoxon, sugerem o nível de maturidade da cadeia de suprimentos no setor siderúrgico (ESTAMPE et al., 2010), na RMBS. Os dados são redundantes neste caso, em relação à existência de indicadores de utilização comum aos membros da cadeia, para avaliação da eficiência. Portanto, considera-se confirmada a hipótese H5.

### 3.17 Correlação entre Colaboração e Desempenho Logístico

Todas as hipóteses antes avaliadas consideraram a colaboração na cadeia de suprimentos ou o desempenho logístico, ou ainda, colaboração e desempenho logístico, como nas análises das hipóteses H2 e H4. Não é por acaso, que essa pesquisa também busca, lateralmente, a associação entre colaboração e desempenho logístico. Neste particular, resumem-se alguns casos encontrados em que essa associação pode ser observada. Conforme Vieira, o conceito de colaboração logística foi definido por muitos pesquisadores, sob variados referenciais, ora aglutinando fatores estratégicos e interpessoais, ora fatores estratégicos e táticos e ainda interpessoais e táticos, quando ousou numa pesquisa abrangente por aglutinar simultaneamente os três fatores: estratégico, tático e interpessoal (VIEIRA, 2006).

### 3.18 Compartilhamento do Nível de Estoque e Entregas Completas (Integração Estratégica)

Observou-se forte associação entre colaboração e desempenho, através das variáveis “compartilhamento de informações de nível de estoque” e a variável “entregas completas”, ocorrendo confiança acima de 99,9% de que a correlação não é decorrente de caso fortuito ou mero acaso. Este efeito foi observado em quatro testes realizados, ou seja: Somers'd, Kendall T b, Gamma e Spearman (SIEGEL, 1979), este último com confiança de 99,1% (Tabela 17).

Tabela 17 Testes de Correlação para Variáveis Compartilhamento de Informações de Nível de Estoque x Entregas Completas		
Teste	Valor z	Significância valor p <
Somers' d	0,530	0,000
Kendall T b	0,530	0,000
Gamma	0,625	0,000
Spearman	0,667	0,009

Fonte:autor

Procurando aprofundar ou ampliar o conhecimento desta característica, introduziu-se uma variável de controle: “frequência de entregas”. Apenas para a

categoria “frequência diária” observou-se correlação com elevada confiança (acima de 98%), conforme a Tabela 18. Para outras categorias, como duas e três vezes por semana, não houve constatação do efeito, como também o teste de Spearman não obteve significância para a categoria “diária”.

Tabela 18 Compartilhamento de Informações de Nível de Estoque x Entregas Completas com Frequência de Entregas (controle)		
Teste	Valor z	Significância valor p <
Somers' d	0,444	0,012
Kendall T b	0,445	0,012
Gamma	0,556	0,012
Spearman	0,571	0,139

Fonte: autor

Nota-se, então que os gestores julgaram como muito importante para o desempenho o compartilhamento de informações de estoque, com influência nas entregas completas, conforme pedido, quando a frequência de entrega é elevada, no caso diária. Outra sugestão decorrente é que a troca de informações está ocorrendo para fornecedores mais importantes para o negócio, ou seja, aqueles com elevada frequência de entregas. Numa nova tentativa, introduziu-se a variável de controle “ações conjuntas”, com os resultados que estão na Tabela 19. Notou-se correlação forte (categoria “oito”), representando a mediana e moda de “ações conjuntas”, sugerindo que o compartilhamento pode estar ocorrendo onde são desenvolvidas ações em conjunto, como é comum entre os mais importantes fornecedores e a empresa focal.

Tabela 19 Compartilhamento de Informações de Nível de Estoque x Entregas Completas com Ações Conjuntas (controle)		
Teste	Valor z	Significância valor p <
Somers' d	0,593	0,028
Kendall T b	0,593	0,028
Gamma	0,667	0,028
Spearman	0,716	0,109

Fonte : autor

Ainda, buscando melhorar o conhecimento sobre a correlação forte observada com as informações com o nível do estoque, buscou-se outro indicador de desempenho muito usado nas cadeias de suprimentos, qual seja “entregas freqüentes”, como se pode verificar na Tabela 20.

Tabela 20 Compartilhamento de Informações de Nível de Estoque x Entregas Freqüentes		
Teste	Valor z	Significância valor p <
Somers' d	0,556	0,002
Kendall T b	0,556	0,002
Gamma	0,714	0,002
Spearman	0,653	0,040

Fonte: autor

Observa-se que, de forma semelhante ao tópico anterior, quando se pesquisou a variável “entregas completas”, a Tabela 20 demonstra forte correlação entre colaboração e desempenho, pois os testes de medidas de associação de variáveis categóricas (Somers'd), o teste direcional (Kendall T b), o teste de medida de simetria entre variáveis (Gamma), bem ainda o teste de correlação Spearman, demonstram com confiança entre 96 e 99% que quando há contatos freqüentes entre os parceiros, há incremento na colaboração logística, como no presente caso de compartilhamento de informações de estoque, confirmando a teoria (BALLOU, 2006a), uma vez que a informação dos estoques faz parte do fator estratégico da integração logística (VIEIRA, 2006).

### **3.19 Correlação entre Interdependência no Relacionamento e Entregas Completas (Integração Interpessoal)**

Conforme Vieira, o construto colaboração pode determinar a integração da cadeia de suprimentos e pode ser representado por variáveis como: “confiança no parceiro”, “flexibilidade para mudanças na produção ou na entrega”, “reciprocidade – dar e receber em troca” e “interdependência dos parceiros”, que constituem o fator de integração interpessoal (VIEIRA, 2006).

Teste	Valor z	Significância valor p <
Somers' d	0,500	0,007
Kendall T b	0,500	0,007
Gamma	0,607	0,007
Spearman	0,601	0,023

Fonte: autor

A Tabela 21 trata da correlação entre a variável “interdependência” que faz parte do fator integração interpessoal e a variável “entregas completas”, sugerindo uma relação próxima entre colaboração e desempenho logístico, uma vez que o valor de z dos testes é elevado determinando forte associação, com a confiança de 97,7% de que este resultado não é proveniente do acaso.

Procurando aprofundar o conhecimento desta associação, elaborou-se uma regressão linear simples (Tabelas 22, 23 e 24) entre estas variáveis, que apesar do tamanho da mostra, foram encontrados resultados significativos, com definição dos parâmetros do modelo, R (regressão = 0,669) e coeficientes da reta de regressão, bem como baixo fator de colinearidade (VIF=1,00).

Tabela 22 Associação entre Interdependência e Entregas Completas

Regressão Linear	B	Erro Padrão	F	Signif. P<
Constante $b_0$	14,41	1,95	9,72	0,009
Interdependência	-0,78	0,25		

Notas: 1 - Variável dependente: entregas completas  
 2 - Significância de F:  $p < 0,01$   
 3 - Coeficiente R = 0,669;  $R^2 = 0,45$

Fonte: autor

Tabela 23 Interdependência x Entregas Completas

Entregas Completas	R	$R^2$	$R^2$ Ajustado
1	0,669	0,448	0,402

Fonte: autor

Nota-se que o “relacionamento com interdependência” justifica, no mínimo, 40,2 % da variância da variável “entregas completas”, corroborando a teoria que relaciona colaboração (no caso, integração interpessoal) e desempenho logístico.

### 3.20 Correlação entre Compartilhamento de Informações do Ponto de Entrega e Disponibilidade de Produto (Integração Tática)

Para uma avaliação quanto à correlação entre colaboração (integração tática) e desempenho foram escolhidas duas variáveis, uma variável de cada grupo, sendo “disponibilidade de produto (6disp\_prod)”, relativa ao desempenho e “compartilhamento de informações do ponto de entrega (5cpt\_loc-ent)”, representando o grupo grau de colaboração.

Tabela 24 Compartilhamento Informações do Ponto de Entrega x Disponibilidade de Produto (Integração Tática)		
Teste	Valor z	Significância valor p <
Somers' d	0,774	0,000
Kendall T b	0,775	0,000
Gamma	0,923	0,000
Spearman	0,843	0,000

Fonte: autor

A Tabela 24 mostra forte correlação entre colaboração e desempenho, através das variáveis “compartilhamento de informações do ponto de entrega” e “disponibilidade de produto” no fornecedor, pois os testes de medidas de associação de variáveis categóricas (Somers'd), o teste direcional (Kendall T b), o teste de medida de simetria entre variáveis (Gamma), bem como o teste de correlação Spearman, demonstram com confiança acima de 99%, sugerindo que quando há contatos freqüentes entre os parceiros, há incremento no desempenho, confirmando a teoria (BALLOU, 2006a). No sentido de buscar mais uma evidência, foi realizada regressão linear simples, ainda dentro das possibilidades da amostra (FIELD, 2005), que obteve um coeficiente de regressão elevado,  $R = 0,85$  implicando que a variável “compartilhamento de informações do ponto de entrega” representa aproximadamente 70% da variância da variável “disponibilidade de produto”. Esse

achado tem confiança superior a 99% de que não foi obtido ao acaso (Tabelas 25 e 26).

Tabela 25 Associação entre Compartilhamento de Informações Ponto de Entrega x Disponibilidade de Produto

Tabela 25 Associação entre Compartilhamento de Informações do Ponto de Entrega e Disponibilidade de Produto				
Regressão Linear	B	Erro Padrão	F	Signif. P<
Constante $b_0$	-3,34	2,09	28,71	0,000
Compartilhamento	1,30	0,24		
Notas: 1 - Variável dependente: Disponibilidade de Produtos 2 - Significância de F: $p < 0,01$ 3 - Coeficiente $R = 0,85$ ; $R^2 = 0,72$				

Fonte: autor

Tabela 26 Regressão Disponibilidade de Produto

Regressão	R	$R^2$	R Quadrado Ajustado	Erro Padrão
Linear	0,850	0,723	0,698	0,814

Fonte: autor

Salienta-se que outras variáveis de desempenho foram avaliadas através de regressão tendo-se observado coeficientes de regressão R da ordem de 0,85, como foi com as variáveis “disponibilidade de produtos” (desempenho) e “compartilhamento de informações do ponto de entrega” (grau de colaboração), enquanto que “cumprimento de agenda” contra o “planejamento conjunto do pedido” obteve o coeficiente de regressão (R) igual 0,58.

### 3.21 Correlação entre Compartilhamento de Custos Logísticos e a Teoria de Custos de Transação

Para essa verificação, levantou-se o coeficiente de correlação de Spearman, encontrando-se a existência de associação entre a variável de colaboração “compartilhamento de custos logísticos” e a variável de custos de transação “treinamento de funcionários para um novo projeto”, o que requereu maior

detalhamento através do uso dos testes de associação, medida direcional, medida de simetria e de correlação, como está na Tabela 27.

Tabela 27 Compartilhamento de Custos Logísticos (Colaboração) x Treinamento de Funcionários para Novo Projeto (TCT)		
Teste	Valor z	Significância valor p <
Somers' d	0,436	0,000
Kendall T b	0,436	0,000
Gamma	0,515	0,000
Spearman	0,586	0,028

Fonte: autor

Nota-se no teste de correlação de Spearman valores de confiança como 97,2%, assim como valores de confiança da ordem de 99,9% para os testes Somers'd, Kendall T b e Gamma, sugerindo que quando a colaboração está presente no relacionamento, pode ocorrer investimentos específicos (no caso, intangível) em ativos da empresa, com o fim de reduzir riscos e danos, portanto, redução de custos da transação. Explorando a associação entre variáveis, realizou uma regressão linear simples (devido ao tamanho da amostra), com os resultados das Tabelas 28 e 29.

Tabela 28 Associação entre Compartilhamento de Custos Logísticos e Treinamento de Funcionários para novo projeto (TCT)				
Regressão Linear	B	Erro Padrão	F	Signif. P<
Constante $b_0$	4,15	1,85	2,2	0,045
Compartilhamento Custos	0,39	0,24		
Notas: 1 - Variável dependente: Disponibilidade de Produtos 2 - Significância de F: $p < 0,05$ 3 - Coeficiente $R = 0,40$ ; $R^2 = 0,16$				

Fonte: autor

Em que pese um coeficiente de regressão linear (R) da ordem de 0,40, ainda assim, observa-se uma contribuição da variável “compartilhamento dos custos logísticos” (colaboração) sobre a variável de custos de transação “treinamento de funcionários para um novo projeto”, explicitando indícios positivos de que não se pode



rejeitar a teoria de custos de transação quanto à dimensão grau de especificidade de ativos, bem como reduzindo a incerteza do projeto.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O papel da colaboração no avanço da integração das cadeias de suprimentos ainda constitui uma reserva de prosperidade ainda a ser explorada (BALLOU, 2006a). Neste sentido, essa pesquisa buscou, conforme seus objetivos, identificar e interpretar os elementos de integração das cadeias de suprimentos no setor siderurgia da RMBS, relacionados com o desempenho logístico.

Implementou-se uma pesquisa quantitativa para avaliação do setor siderúrgico quanto aos avanços na gestão das cadeias de suprimentos; entretanto, a coleta dos dados ficou aquém do esperado, apesar de se ter obtido uma razão de retorno de 25%. Utilizou-se para a análise dos dados técnicas paramétricas, quando foi possível diante do tamanho da amostra, para análise de consistência interna e confiabilidade da escala (Alfa de Cronbach), além de teste de normalidade dos dados (Kolmogorov-Smirnov). Na sequência, as variáveis foram avaliadas por testes não-paramétricos de Wilcoxon de ordens assinaladas, avaliando a capacidade de discriminação da variável, obtendo-se o valor z do teste com confiança sempre acima de 95%, indispensável para eliminar qualquer possibilidade da ocorrência dos resultados por mero acaso, dado o tamanho da amostra.

O teste Kolmogorov-Smirnov confirmou a suspeita de que a maioria das variáveis não atendia à normalidade (67%), com confiança mínima de 95%.

Para a pesquisa de associação entre as variáveis utilizou-se os testes medidas direcionais Somers'd, de medidas simétricas Kendall T b e de medida de correlação simétrica Gamma (variando de -1 a +1), para variáveis ordinais, além do coeficiente de correlação de Spearman, no sentido de se obter uma convergência que apontasse, com confiança necessária, a procurada correlação.

Para análise das hipóteses, onde foi matematicamente possível, utilizou-se adicionalmente, da regressão linear na sua forma mais simples devido tamanho da amostra.

Portanto, houve a confirmação da teoria de colaboração em todas as análises das hipóteses, principalmente avaliando o nível de maturidade da cadeia de suprimentos, como segue:

- i. H1 : o planejamento logístico da empresa focal atinge os fornecedores associados aos processos-chave para o abastecimento.
- ii. H2 : há gerenciamento de *lead times*, visando o cumprimento de prazos, redução de estoques e integração da cadeia upstream.
- iii. H3 : a integração de processos ocorre com o compartilhamento de informações sobre produtos e mercados, via sistemas informatizados.
- iv. H4 : o monitoramento de operações externas de distribuição de produtos acabados é realizado objetivando atender o planejamento.
- v. H5 : os indicadores de desempenho logístico da cadeia são elaborados e utilizados, avaliando a eficiência dos ciclos de atividades.

Além da confirmação das hipóteses dessa pesquisa, foi realizada uma análise dos dados buscando por evidências de associação entre variáveis de colaboração e variáveis de desempenho logístico. Para Ballou (2006b), as cadeias responsivas são altamente integradas, ou seja, as cadeias que apresentam elevado desempenho logístico devem ser integradas. Como a integração é determinada pela colaboração entre parceiros, espera-se observar associação entre variáveis de colaboração e variáveis de desempenho logístico (Figura 19).

Figura 19 Análise da Correlação entre Colaboração e Desempenho Logístico

Construto	Fatores	Variável de Colaboração	Variável de Desempenho	Método	Evidência
Colaboração	Estratégico	Compartilhamento de Informações do Nível de Estoque	1. Entregas Completas	Testes Não-Paramétricos ( Somers'd, Kendall T b, Gamma e Spearman )	Sim
			2. Entregas Completas com Frequência de Entregas (controle)		
			3. Entregas Completas com Ações Conjuntas (controle)		
4. Entregas Frequentes					
	Interpessoal	Interdependência	Entregas Completas	Testes Não-Paramétricos e Regressão Linear	Sim
	Tático	Informação do Ponto de Entrega	Disponibilidade de Produto	Testes Não-Paramétricos e Regressão Linear	Sim

Fonte: autor

De acordo com a Figura 19, evidências foram demonstradas entre o construto colaboração e o construto desempenho logístico, através de testes não-paramétricos e de regressão linear em alguns casos, visto que este método foi utilizado com parcimônia dado o tamanho da amostra, que tem repercussão sobre o poder de detecção e significância dos resultados. Também com relação à teoria de custos de transação foram encontradas evidências, através dos mesmos métodos, conforme a Figura 20.

Figura 20 Análise da Correlação entre Colaboração e Teoria de Custos de Transação

Construto	Dimensão	Variável de Colaboração	Variável de Custos de Transação	Método	Evidência
Teoria de Custos de Transação	Grau de Especificidade de Ativos	Compartilhamento de Custos Logísticos	Treinamento de Funcionários para Novos Projetos	Testes Não-Paramétricos e Regressão Linear	Sim

Fonte: autor

Essa pesquisa concluiu seus objetivos porque conseguiu analisar as hipóteses, que convergiram para proposições esperadas. Além dos achados referidos, também apresentou análise de correlações positivas entre o construto colaboração, em suas dimensões estratégica, tática e interpessoal com desempenho logístico, como também correlação positiva entre colaboração e a teoria de custos de transação, ainda que de forma incipiente, em função da amostra disponível.

## 5. RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES

A amostra obtida para a realização desta pesquisa ficou aquém do pretendido inicialmente (30 respondentes), diante do universo estimado em 55 técnicos que atuam na área siderúrgica. Diante da dificuldade inicial, buscou-se métodos não-paramétricos para a realização das análises.

A principal limitação da pesquisa deve-se ao tamanho da amostra, proporcionando uma maneira, talvez inédita, de tratamento dos dados, ora de forma paramétrica (comum às demais pesquisas conhecidas na área), ora de forma não-paramétrica, o que obrigou a buscar novas ferramentas estatísticas, além das tradicionais.

Entretanto, não impediu de encontrar as condições para o cumprimento dos objetivos específicos e gerais. Cabe destacar que os questionários foram respondidos fora do ambiente da organização, visto que dificuldades de contornar o *firewall* da rede corporativa obrigou os respondentes a acessar o *link* do *Google Docs* e responder a partir de suas residências, o que trouxe condições favoráveis de julgamento para cada questão.

Outro ponto forte da pesquisa foi a competência dos respondentes para tratar das questões, visto que são executivos e tratam diariamente da gestão dessas cadeias de suprimentos, alguns com mais de 20 anos de experiência.

Portanto, as evidências encontradas, positivas ou negativas, devem ser consideradas apenas associações entre variáveis, até porque nem todas as variáveis apresentaram associações, como se esperava. Deve-se reconhecer o baixo poder de detecção das regressões realizadas, bem como significância, diante do tamanho da amostra trabalhada. Reconhece-se, também que os procedimentos estatísticos paramétricos têm maior poder de previsão/detecção, para um mesmo tamanho da amostra (N), muito embora os coeficientes de Pearson e de Spearman convergiram em testes realizados nessa pesquisa.

Sugere-se a realização de outras pesquisas para melhor elucidação da teoria de colaboração e suas dimensões, como também sua correlação com o desempenho logístico, de natural desconfiança por parte de alguns empresários e analistas de logística. Pelos resultados encontrados nesta pesquisa, sugere-se que a realização de outras utilize um universo de maior dimensão, maior número de respondentes, que

procure não somente analistas de logística, mas de áreas afins como compras, financeiro, contábil, etc. Tal providência poderá trazer mais variabilidade para os dados, facilitando a aplicações dos métodos sugeridos no trabalho.

Diante da conveniência e importância do conhecimento do conceito de colaboração logística no setor siderúrgico da RMBS, para o crescimento e sobrevivência da empresas e das cadeias, sugere-se maior aprofundamento quanto às variáveis como interdependência, flexibilidade para mudanças, simetria entre as organizações, compartilhamento de dados estratégicos, compartilhamento de perdas e riscos, participação de equipes em conjunto e criação de novos projetos em conjunto, que foram avaliadas abaixo do esperado (Alfa de Cronbach).

## REFERÊNCIAS

**AÇO BRASIL**; Relatório de Sustentabilidade – 2010. Instituto Aço Brasil. Disponível em <http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/sustentabilidade/relatorio.asp>; Acesso em 16.05.2011a.

**AÇO BRASIL**; Estatísticas. Instituto Aço Brasil. Disponível em <http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/numeros/numeros--mercado.asp> Acesso em 16.05.2011b.

**ALDRICH**, Howard. E.; **PFEFFER**, Jeffrey. *Organizations and environments*. Ithaca: New York State School of Industrial and Labor Relations. Cornell University, 1975.

**ALVAREZ**, Marisol Parra.; **QUEIROZ**, Abelardo Alvarez. *Aproximações dos laços de parcerias entre o fornecedor - cliente na cadeia de suprimentos como fonte de competitividade*. XXIII ENEGEP, out.2003

**ARAVECHIA**, Carlos H.; **PIRES**, Silvio Roberto Inácio. *Supply Chain Performance Evaluation*. In: POMS, 2002, São Francisco. Proceedings of the POMS 2002. SF: POMS, v.1.

**BALLOU**, Ronald H. *A evolução e o futuro da logística e do gerenciamento da cadeia de suprimentos*. Produção, v. 16, n. 3, p. 375-386, Set./Dez. 2006a.

\_\_\_\_\_. *Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física*. 5.ed - Porto Alegre: Bookman, 2006b.

\_\_\_\_\_. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial*. Trad.:Raul Rubenich. 5 ed.P. Alegre: Bookman, 2006c. 616 p.

**BERTAGLIA**, Paulo Roberto. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento*. 2ª ed. Revista e atualizada. São Paulo: Saraiva, 2009.

**BOWERSOX**, Donald J.; **CLOSS**, David J.; **COOPER**, M. Bixby. *Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística*. Trad. Cláudia Mello Belhassof. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

**BUSSINGER**, Vera. *O que é Logística ?* Disponível em <http://www.e-commerce.org.br/artigos/logistica.php>. Acesso em 16.05.2011.

**CHILD**, John. *Organization structure, environment , and performance*. Sociology. v. 6, p. January 12-27, 1972. Disponível em <http://soc.sagepub.com/content/6/1/1.full.pdf+html>. Acesso em 07.07.2011.

**CHOPRA**, Sunil; **MEINDL**, Peter. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação*. São Paulo: Pearson, Prentice Hall, 465p. 2004.

**CHRISTOPHER**, Martin. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos- criando redes que agregam valor*. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

\_\_\_\_\_. *Logistics and Supply Chain Management: strategies for reducing cost and improving service*. 2ª ed., Prentice Hall, 294 p., 2002.

**COASE, R.H.** *The Nature of the Firm*. Economica, Oxford, n.4, p.386-405, 1937.

**CONCEIÇÃO**, Samuel Vieira; **QUINTÃO**, Renan Torres. *Avaliação do Desempenho Logístico da Cadeia Brasileira de Suprimentos de Refrigerantes*. Gestão & Produção, v.11, n.3, p.441-453, set.-dez. 2004.

**COSTA NETO, Pedro L. Oliveira.** *Estatística*. São Paulo: Edgard Blucher, 1977

**CSCMP** Council of Supply Chain Management Professionals. *Supply Chain Management Terms and Glossary*. Updated Feb 2010. Disponível em <http://cscmp.org/digital/glossary/document.pdf> . Acesso em 16.05.2011.

**ESTAMPE**, Dominique.; **LAMOUREI**, Samir.; **PARIS**, Jean-Luc.; **DJELLOUL**, Sakina Brahim. *A framework for analysing supply chain performance evaluation models*. Int. J. Prod. Economics; [www.elsevier.com / locate/ijpe](http://www.elsevier.com/locate/ijpe); 0.1016/j.ijpe.2010.11.024. Disponível em <http://scholar.google.com.br/scholar?q=A+framework+for+analysing+supply+chain+performance+evaluation+models&hl=pt-BR&btnG=Pesquisar&lr>. Acesso em 09.07.2011.

**FIELD, Andy.** *Discovering Statistics Using SPSS*. 2ª Ed. London: SAGE Publications, 2005

**FISHER, M.L.** “*What is the right supply chain for your product?*”. Harvard Business Review, march-april, 1997, p.105-116.

**HILSDORF**, Wilson Castro; **ROTONDARO**, Roberto Gilioli; **PIRES**, Silvio Roberto Inácio. *Integração de processos na cadeia de suprimentos e desempenho do serviço ao cliente: um estudo na indústria calçadista de Franca*. Gestão e Produção, 2009.

**JURAN, J. M.** *A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços*. São Paulo: Pioneira, 1992.

**KIM**, Yoon Hee.; **WEMMERLÖV**, Urban. *The Effect of Operations Strategy on Supplier-Customer Relationships and Supplier's Financial Performance*. June 4, 2009.

**LADEIRA, Marcelo Bronzo; OLIVEIRA, Marcos P. Valadares.** A Influência do Planejamento e das Capacidades Logísticas sobre o Desempenho dos Ciclos de Valor da Logística Integrada. IN: *Seminário da Enanpad*, XXI ,2007, Enanpad: Rio de Janeiro, 2007.

**LAFIS**, Informação de Valor, *Relatório Usiminas - 2009*, disponível em <http://www.investinfo.com.br/Temp/N055067P.pdf>. Acesso em 26.08.2011.

**LAMBERT**, Douglas M.; **STOCK**,R.J. *Strategic Logistics Management*. Boston: McGraw-Hill Ed. N.Y.,2001.

**LOURENZANI**, Ana Elisa Bressan Smith; **SILVA**, Andrea Lago. *Transaction costs in the distribution of tomato in natura: an empirical analysis*. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto / USP – Outubro de 2003.

**MENTZER**, J.T.; **KONRAD**,B.P. Efficiency/effectiveness approach to logistics performance analysis, *Journal of Business Logistics*, vol.12, n.1.p.33-62, 1991.



**NOVAES**, Antonio Galvão. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação*. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

**OLIVEIRA**, Marcos Bueno. *Algumas Estratégias de Inserção da Tecnologia na Logística Integrada*. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção-2008 ENEGEP. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13-16.10.2008. Disponível em [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_TN\\_STO\\_086\\_570\\_11767.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_086_570_11767.pdf). Acesso em 16.05.2011.

**PADILHA**, Thais Cássia Cabral; **MARINS**, Fernando Augusto Silva. *Sistemas ERP: características, custos e tendências*. Revista Produção, v. 15, n. 1, p. 102-113, Jan./Abr. 2005.

**PESCUMA**, Derna. **CASTILHO**, Antonio Paulo Ferreira de. *Trabalho Acadêmico – O que é Como fazer ? : um guia para a sua elaboração*. São Paulo: Olho d'Água, 2008.

**PESSALI**, Huascar Fialho., *Teoria dos Custos de Transação – Uma avaliação à luz de diferentes correntes do pensamento econômico*. Dissertação, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, 155 p., 1998.

**PIGATTO**, Gessuir; **ALCÂNTARA**, Rosane Lucia Chicarelli. *Relacionamento colaborativo no canal de distribuição: uma matriz para análise*. Gestão & Produção, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 155-167, jan.-abr. 2007.

**PORTER**, Michael E., *Vantagem Competitiva - Criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1992.

**RINEHART**, Lloyd M.; **ECKERT**, James A.; **HANDFIELD**, Robert B.; **PAGE JR.**, Thomas J.; **ATKINS**, Thomas. *An Assessment of Supplier – Customer Relationships*. Journal of Business Logistics, vol. 25, no.1, 2004.

**ROBLES**, Léo Tadeu. *A Prestação dos Serviços de Logística Integrada na Indústria Automobilística no Brasil: em busca de alianças logísticas estratégicas*. Tese de Doutorado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. 176 p. São Paulo:2001.

**RODRIGUES**, Diego Mondadori; **SELLITTO**, Miguel Afonso. *Análise do desempenho de fornecedores de uma empresa de manufatura apoiada em análise de aglomerados*. Revista Produção. vol.19. no.1 São Paulo Jan./Apr. 2009.

**ROSSETO**, Carlos Ricardo; **ROSSETO**, Adriana Marques. *A combinação das perspectivas institucional e da dependência de recursos no estudo da adaptação estratégica organizacional*. Teoria e Evidência Econômica UPF. Passo Fundo, v. 7, n. 12, p. 111-136, maio 1999.

**SANTOS**, Flavio Roberto Souza. *Compartilhamento de informações e colaboração na administração da cadeia de suprimentos: um estudo de caso*. Anais XXIV Encontro Nacional de Eng<sup>a</sup> Produção-2004 ENEGEP, Florianópolis, SC. 4730-4737p.

**SCC** Supply Chain Council *SCOR-Supply Chain Operations Reference Model*. Disponível em [www.supply-chain.org](http://www.supply-chain.org). Acesso em 07.07.2011.

**SIEGEL**, Sidney. Estatística Não-Paramétrica. Trad. Alfredo Alves de Farias. São Paulo: McGraw-Hill, 1979

**SIMATUPANG**, Togar M., **SRIDHARAN**, Ramaswami. *An integrative framework for supply chain collaboration*. The International Journal of Logistics Management, Vol. 16 No. 2, 2005 Pg. 257 a 274. Disponível em: [www.emeraldinsight.com/0957-4093.htm](http://www.emeraldinsight.com/0957-4093.htm). Acesso em 07.10.2011.

**TOLEDO**, Pablo; **SÁ PORTO**, Paulo Costacurta. *Produção internacional e redes globais – uma resenha*. Economia Aplicada, vol. 9 (1):, abr-jun 2005.

**TORRICO**, Ricardo. *Siderurgia Brasil*, A Revista de Negócios do Aço, As variáveis para o preço do aço, Julho/2010, p. 45. São Paulo: Grips, 2010.

**VASCONCELOS**, Maria Celeste Lobo; **NASCIMENTO**, Rosileia Milagres Edna do. *Estratégia de Relacionamento entre os Membros da Cadeia Produtiva no Brasil: Reflexões sobre o Tema*. Gestão & Produção. Vol.12. nº3, set-dez. 2005.

**VERGARA**, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

**VIEIRA**, José Geraldo Vidal. *Avaliação do estado de colaboração logística entre indústria de bens de consumo e redes de varejo supermercadista*. Tese Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 208 p. São Paulo: 2006.

**VIEIRA**, José Geraldo Vidal.; **YOSHIZAKI**, Hugo Tsunobu Yoshida; **LUSTOZA**, Leonardo Junqueira. *Um estudo exploratório sobre colaboração logística em um grande varejo supermercadista*. Produção. vol. 20, no.1, 135-147 p. São Paulo jan./mar. 2010 Epub 05-Mar-2010.

**VIVALDINE**, Mauro; **SOUZA**, Fernando Bernardi; **PIRES**, Sílvio Roberto Inácio. *Implementação de um sistema Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment CPFR em uma grande rede de fast food por meio de um prestador de serviços logísticos*. Gestão e Produção, São Carlos, v. 15, n. 3, p. 477-489, set.-dez. 2008.

**WILLIAMSON**, Oliver E. *The Economic Institutions of Capitalism*. N.York. The Free Press, 450 p.,1985.

**YIN**, Robert K. *Estudo de Caso – Planejamento e Métodos* 3ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005

## APÊNDICE 1 - Lista de Siglas e Abreviaturas

<b>AÇO BRASIL</b>	Instituto Aço Brasil ( antigo IBS - Instituto Brasileiro de Siderurgia )
<b>CMMI</b>	<i>Capability Maturity Model Integration</i> (modelo de integração da maturidade e da capacidade)
<b>CPFR</b>	<i>Collaborative, Planning, Forecasting and Replenishment</i> (planejamento, previsão e reposição colaborativos ) sistema para facilitar a implementação do planejamento colaborativo nas cadeias de suprimentos
<b>CSA</b>	<b>Companhia Siderúrgica do Atlântico</b>
<b>CSCMP</b>	Conselho dos Profissionais de Gestão da Cadeia de Suprimentos
<b>CST</b>	Companhia Siderúrgica de Tubarão (Serra,ES)
<b>EBSCO</b>	Base de dados com periódicos acadêmicos especializados com acesso a partir de bibliotecas autorizadas.
<b>EDI</b>	Troca eletrônica de dados ( protocolo seguro para documentos )
<b>ENEGEP</b>	Encontro Nacional de Engenharia de Produção, evento anual promovido pela ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção.
<b>Google Docs</b>	Sítio de criação e compartilhamento de arquivos sob variados formatos, utilizando a internet através do sítio <a href="http://www.Google.com">www.Google.com</a>
<b>JSTOR</b>	<i>Journal Storage</i> , sistema digitalizado de arquivo de periódicos acadêmicos, criado em 1995.
<b>MRP</b>	Sistema de planejamento das necessidades de materiais (produção)
<b>MRP II</b>	Planejamento dos recursos de manufatura (produção)
<b>Mt/a</b>	Milhões de toneladas métricas por ano
<b>PPCP</b>	Planejamento, Programação e Controle da Produção
<b>RMBS</b>	Região Metropolitana da Baixada Santista
<b>SCC</b>	<i>Supply Chain Council</i> ( conselho da cadeia de suprimentos )
<b>SCM</b>	<i>Supply Chain Management</i> ou Gestão da Cadeia de Suprimentos
<b>SCOR-10</b>	Operações da cadeia de suprimentos de referência – 10
<b>SIMPOI</b>	Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais; evento anual mantido pela FGV-AEASP.
<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<b>TCT</b>	Teoria de Custos de Transação
<b>TMPC</b>	Terminal Marítimo Privativo de Cubatão
<b>Usiminas</b>	Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais
<b>VMI</b>	<i>Vendor Managed Inventory</i> (estoque gerido pelo fornecedor)

## APÊNDICE 2 - Questionário da Pesquisa de Colaboração Logística

Esta é uma pesquisa acadêmica que tem como objetivo aprofundar conhecimentos a respeito da integração logística e do desempenho dos atores nas cadeias de suprimentos da indústria siderúrgica. Esta pesquisa está sendo desenvolvida pelo estudante de mestrado Jeová Alves Araújo<sup>10</sup> do Programa de Mestrado em Administração da Universidade Católica de Santos, sob a orientação do professor doutor Paulo Costacurta de Sá Porto<sup>11</sup>. Tem como objetivo chegar a um documento resumindo as percepções dos participantes, em termos agregados, sem que suas opiniões individuais, ou da respectiva empresa sejam desvendadas. Caso não se sinta em condições de responder algum item, por favor deixe-o em branco.

### 1. Caracterização do Participante

Nome da empresa:	
Cargo/telefone:	
Tempo de experiência no cargo atual, nessa companhia:	

### 2. Caracterização do Fornecimento

Escolha um fornecedor que esteja entre os 10 (dez) maiores para a sua empresa.

Marque abaixo a posição aproximada que este fornecedor representa.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Responda todas as questões seguintes sempre se referindo a esse parceiro.

### 3. Caracterização do Relacionamento

Qual a frequência de entrega de pedidos ?

Diária  2 vezes por semana  3 vezes por semana  Semanal  Quinzena  Mensal

Qual o prazo de entrega dos produtos desse parceiro ?

1 a 2 dias  3 a 5 dias  6 a 9 dias  10 a 15 dias  Acima de 15 dias

Qual a frequência de reuniões logísticas com esse parceiro ?

Quinzenal  Mensal  Trimestral  Semestral  Anual

Qual a frequência de visitas técnicas ao parceiro (do parceiro) ?

<sup>10</sup> jeova.a.a@unisantos.br, fone (13) 3326-4713 e cel. (13)- 9191-8781 / Texto elaborado com base na tese de doutorado de José Geraldo Vidal Vieira, Poli/USP, 2006

<sup>11</sup> saporto@unisantos.br, fone (13) 3305-5555, ramal 710.

Mensal  Trimestral  Semestral  Anual  Nunca houve

Avalie a distância desse fornecimento, da origem ao destino (em Km): \_\_\_\_\_

Avalie o histórico geral de relacionamento com o esse parceiro nos últimos 2 anos:

Ruim 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Ótimo

#### 4. Definição de Colaboração

As afirmativas abaixo estão dentro de uma escala de 0 a 10. Escolha a opção, que represente a sua melhor opinião para definir colaboração na cadeia de suprimentos.

Eu considero que para colaborar é preciso ter:

Baixo compartilhamento de dados operacionais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Alto compartilhamento de dados operacionais
Baixo compartilhamento de dados estratégicos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Alto compartilhamento de dados estratégicos
Baixo compartilhamento de perdas e riscos (avaria, roubo)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Alto compartilhamento de perdas e riscos (avaria, roubo)
Nenhum compartilhamento de custos logísticos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total compartilhamento de custos logísticos
Pouco envolvimento das áreas funcionais das duas empresas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muito envolvimento das áreas funcionais das duas empresas
Relacionamentos de baixa confiança	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Relacionamentos de total confiança
Relacionamento com nenhuma interdependência dos parceiros <sup>12</sup>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Relacionamento com total interdependência dos parceiros
Objetivos e metas individuais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Objetivos comuns e metas em conjunto
Poucas ações conjuntas (planej. pedidos, entregas, etc.)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muitas ações conjuntas
Baixa flexibilidade de mudanças na produção, na entrega, etc.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Alta flexibilidade de mudanças na produção, na entrega, etc.
Relação de baixa reciprocidade (dar e receber em troca)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Relação de alta reciprocidade (dar e receber em troca)
Baixa simetria (semelhança) entre as empresas <sup>13</sup> (*)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Alta simetria (semelhança) entre as empresas
Total formalização (contrato) dos acordos logísticos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nenhuma formalização ( <b>sem contrato</b> ) dos acordos logísticos
Horizonte contratual de curto prazo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Horizonte contratual de longo prazo
Ganhos compartilhados de curto prazo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ganhos compartilhados de longo prazo
Projetos não repetitivos (esporádicos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Projetos que se renovam automaticamente

#### 5. Evolução da integração com o parceiro

Dê uma nota de 0 a 10 ao grau de colaboração da empresa onde trabalha com o parceiro em questão, em relação às seguintes variáveis.

<sup>12</sup> Interdependência (dependência recíproca). Um parceiro consulta o outro antes de uma decisão que interfere na operação da cadeia ou no seu desempenho logístico.

<sup>13</sup> (\*) Simetria ou relação de grandeza, porte, forma ou posição relativa.

	Compartilhamento de informação do nível de estoque (das duas empresas)
	Compartilhamento de metas e planos de negócio conjunto
	Envolvimento da alta gerência ou diretoria (das duas empresas) nos projetos de logística
	Participação das equipes em conjunto (das duas empresas) nos processos logísticos
	Criação de novos projetos logísticos em conjunto
	Envolvimento de uma pessoa ou equipe dedicada por projeto com o parceiro
	Utilização de sistema de informação para troca automática de dados
	Planejamento conjunto de pedido
	Transparência na comunicação entre os parceiros para a resolução de contingências
	Compartilhamento de informação na troca de previsão de vendas
	Compartilhamento de informação dos dados de ponto de entrega / destino
	Compartilhamento de custos para identificação de falta de estoque para o cliente final
	Compartilhamento dos ganhos logísticos
	Compartilhamento dos riscos (roubo, avarias, acidentes)
	Interdependência (importância de um para o outro ) na relação
	Confiança no parceiro
	Flexibilidade de mudança de parâmetro logístico (das duas empresas)
	Grau de reciprocidade (dar e receber em troca ) na relação com o parceiro

## 6. Desempenho logístico com o parceiro

Dê uma nota de 0 a 10 ao desempenho logístico do parceiro (nos últimos dois anos) em relação às variáveis seguintes. A nota 10 representa o melhor desempenho logístico.

	Entregas na data prometida (após o pedido)
	Entregas completas
	Entregas sem erro
	Atendimento de pedido urgente
	Estoque zero ou mínimo ( entretanto, se houve prejuízo a nota é zero)
	Cobertura de estoque do parceiro (loja ou Centro de Distribuição/ disponibilidade)
	Disponibilidade de produto para o parceiro
	Atendimento de pedido em período de demanda alta
	Cumprimento de agenda de entrega
	Pedidos devolvidos
	Entregas freqüentes

## 7. Custos do relacionamento com o parceiro

São custos que a empresa onde trabalha tem no relacionamento com o parceiro. Dê uma nota dentro da escala de 0 a 10. A nota 10 representará o maior custo.

Os acordos logísticos são renegociados automaticamente e de forma tranquila.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Há muito tempo dispendido nas renegociações dos acordos.
Não há investimento em maquinário ou TI diante de um novo projeto com o parceiro.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Há alto investimento em maquinário ou TI diante de um novo projeto.
Não há treinamento de funcionário diante de um novo projeto com o parceiro.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Há muito treinamento diante de um novo projeto com o parceiro.
Os novos projetos logísticos envolvem pouco tempo de espera nas negociações.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Os novos projetos logísticos envolvem muito tempo de espera nas negociações.
Não há espera para resolução de contingências logísticas. Elas são resolvidas imediatamente.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Há muita espera na resolução de contingências logísticas. Elas demoram a serem resolvidas.

*Muito obrigado pela participação !*

Jeová Alves Araújo ( jeova.a.a@unisantos.br ) – (13) 9191-8781

### APÊNDICE 3 - CODIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Hipótese	Descrição
H1	O planejamento logístico da empresa focal atinge os fornecedores associados a processos-chave para o abastecimento ou distribuição, determinando a integração logística.
H2	Há gerenciamento de "lead-times", visando o cumprimento de prazos, redução de estoques e integração na cadeia <i>upstream</i> .
H3	Há integração de processos com redução de riscos, pelo compartilhamento de informações sobre produtos e mercados, via sistemas informatizados.
H4	Há monitoramento de operações externas de distribuição de produtos acabados, objetivando atender o planejamento operacional, integrando processos <i>downstream</i> , para atendimento aos clientes.
H5	Há elaboração e utilização de indicadores de desempenho logístico da cadeia, avaliando a eficiência dos ciclos de atividades.
<b>Codificação do Questionário</b>	
<b>1. Caracterização do Participante</b>	
A1	Nome da empresa:
A2	Cargo/telefone:
A3	Tempo de experiência no cargo atual, nessa companhia:
<b>2. Caracterização do Fornecimento</b>	
B1	Escolha um fornecedor que esteja entre os 10 (dez) maiores para a sua empresa. Marque abaixo a posição aproximada que este fornecedor representa. [1 a 10]
<b>3. Caracterização do Relacionamento</b>	
C1	Qual a frequência de entrega de pedidos ?
C2	Qual o prazo de entrega dos produtos deste parceiro ?
C3	Qual a frequência de reuniões logísticas com este parceiro ?
<b>4. Definição de Colaboração</b>	
D1	Baixo compartilhamento de dados operacionais
D2	Baixo compartilhamento de dados estratégicos
D3	Baixo compartilhamento de perdas e riscos (avaria, roubo)
D4	Nenhum compartilhamento de custos logísticos
D5	Pouco envolvimento das áreas funcionais das duas empresas
D6	Relacionamentos de baixa confiança
D7	Relacionamento com nenhuma interdependência dos parceiros
D8	Objetivos e metas individuais
D9	Poucas ações conjuntas (planej. pedidos, entregas, etc.)
D10	Baixa flexibilidade de mudanças na produção, na entrega, etc.
D11	Relação de baixa reciprocidade (dar e receber em troca)
D12	Baixa simetria (semelhança) entre as empresas
D13	Total formalização (contrato) dos acordos logísticos
D14	Horizonte contratual de curto prazo
D15	Ganhos compartilhados de curto prazo



<b>5. Evolução da integração com o parceiro</b>	
E1	Compartilhamento de informação do nível de estoque (das duas empresas)
E2	Compartilhamento de metas e planos de negócio conjunto
E3	Envolvimento da alta gerência ou diretoria (das duas empresas) nos projetos de logística
E4	Participação das equipes em conjunto (das duas empresas) nos processos logísticos
E5	Criação de novos projetos logísticos em conjunto
E6	Envolvimento de uma pessoa ou equipe dedicada por projeto com o parceiro
E7	Utilização de sistema de informação para troca automática de dados
E8	Planejamento conjunto de pedido
E9	Transparência na comunicação entre os parceiros para a resolução de contingências
E10	Compartilhamento de informação na troca de previsão de vendas
E11	Compartilhamento de informação dos dados de ponto de entrega / destino
E12	Compartilhamento de custos para identificação de falta de estoque para o cliente final
E13	Compartilhamento dos ganhos logísticos
E14	Compartilhamento dos riscos (roubo, avarias, acidentes)
E15	Interdependência (importância de um para o outro ) na relação
E16	Confiança no parceiro
E17	Flexibilidade de mudança de parâmetro logístico (das duas empresas)
E18	Grau de reciprocidade (dar e receber em troca ) na relação com o parceiro

<b>6. Desempenho logístico com o parceiro</b>	
F1	Entregas na data prometida (após o pedido)
F2	Entregas completas
F3	Entregas sem erro
F4	Atendimento de pedido urgente
F5	Estoque zero ou mínimo ( entretanto, se houve prejuízo a nota é zero)
F6	Cobertura de estoque do parceiro (loja ou Centro de Distribuição/ disponibilidade)
F7	Disponibilidade de produto para o parceiro
F8	Atendimento de pedido em período de demanda alta
F9	Cumprimento de agenda de entrega
F10	Pedidos devolvidos
F11	Entregas freqüentes
<b>7. Custos do relacionamento com o parceiro</b>	
G1	Os acordos logísticos são renegociados automaticamente e de forma tranquila
G2	Não há investimento em maquinário ou TI diante de um novo projeto com o parceiro
G3	Não há treinamento de funcionário diante de um novo projeto com o parceiro
G4	Os novos projetos logísticos envolvem pouco tempo de espera nas negociações
G5	Não há espera para resolução de contingências logísticas. Elas são resolvidas imediatamente

## APÊNDICE 4 - GLOSSÁRIO

**Bulk Carrier** – navio graneleiro próprio para transporte de minério e carvão.

**CPFR** (*Collaborative, Planning, Forecasting and Replenishment*): a manufatura e o comércio compartilham informações coletadas nos pdv (ponto de venda) para prepararem a estimativa de vendas, gerando o plano de vendas, que direcionam o plano de produção após a colaboração entre as partes, evitando desvios que podem ocorrer no processo.

**Cross-docking**- processo de recebimento e expedição acelerados de carga no armazém, não ocorrendo a estocagem das mercadorias.

**Downstream** – atividades desenvolvidas na cadeia de suprimentos localizadas após a organização focal.

**Ex ante** – significa antes do evento

**Ex post** - significa após o evento

**Fast Food** - consumo de refeições que podem ser preparadas e servidas em um pequeno intervalo de tempo.

**lead time** – período de tempo compreendido entre a colocação do pedido e a entrega dos produtos ao cliente.

**Learning by doing** – aprendizado na função do empregado; experiência.

**Mix** – pauta de produtos e quantidades que tem interesse da organização por trazer benefícios majorados.

**Postponement** – postergação da produção de um bem para atender um cliente em período mais curto.

**SCIELO** (*Scientific Electronic Library Online*) – biblioteca científica em meio eletrônico, disponível em tempo real.

**Subprime** - foi assim chamada em 2006 a crise do *subprime*, que é uma crise financeira com quebra de instituições de crédito dos Estados Unidos, que concediam empréstimos hipotecários de alto risco (fonte: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org).)

**Trade-offs** – compensações entre atividades interfuncionais; troca.

**Upstream** – atividades desenvolvidas na cadeia de suprimentos localizadas antes da organização focal.

**VMI** – (*vendor managed inventory*/estoque gerenciado pelo fornecedor): é uma característica do negócio que busca otimizar a cadeia de abastecimento no qual o fabricante é responsável por manter o estoque do cliente.

## APÊNDICE 5 - ANÁLISE FATORIAL PARA VARIÁVEIS DE COLABORAÇÃO

**MATRIZ DE COMPONENTES ROTACIONADOS**

	FATORES			
	1	2	3	4
Compartilhamento de dados operacionais	0,953	0,034	-0,040	0,042
Compartilhamento custos logísticos	0,379	-0,652	0,556	0,149
Relacionamento com Interdependência	0,159	0,260	0,832	-0,323
Objetivos e metas individuais	-0,098	0,781	0,132	0,259
Ações conjuntas	-0,031	-0,021	0,837	0,427
Flexibilidade de mudanças	0,030	0,167	0,032	0,878
Baixa reciprocidade	0,483	0,492	0,090	0,460
Contratos de curto prazo	0,050	0,861	0,202	0,040
Ganhos compartilhamento de curto prazo	0,309	0,617	-0,137	0,049
Envolvimento de áreas funcionais	0,960	0,070	0,032	0,137
Relacionamento de baixa confiança	0,817	7,756E-5	0,224	-0,112

Método de Extração: Componentes Principais.

Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser.

a. Rotação convergiu em 7 iterações.