FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

RICARDO REOLON JORGE

A TRANSFERÊNCIA DE RISCO DE CRÉDITO NO CONTEXTO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

SÃO PAULO
2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

RICARDO REOLON JORGE

A TRANSFERÊNCIA DE RISCO DE CRÉDITO NO CONTEXTO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Tese apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do titulo de Doutor em Administração de Empresas.

Campo de Conhecimento:
Gestão da Cadeia de Suprimentos, Logística e Operações.

Orientador: Prof. Dr. Luiz C. Di Serio

SÃO PAULO
2009

Jorge,Ricardo Reolon.
A transferência de risco de crédito no contexto de cadeias de suprimentos / Ricardo Reolon Jorge. - 2009.
205 f.

Orientador: Luiz Carlos Di Serio.
Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Cadeia de suprimentos. 2. Administração de crédito. 3. Administração de risco. 4. Risco (Economia. I. Di Serio, Luiz Carlos. II. Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 658.7

RICARDO REOLON JORGE

A TRANSFERÊNCIA DE RISCO DE CRÉDITO NO CONTEXTO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Tese apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do titulo de Doutor em Administração de Empresas.

Campo de Conhecimento: Gestão da Cadeia de Suprimentos, Logística e Operações.

Data de Aprovação:
16 de Julho de 2009

Banca Examinadora:

_____
Prof. Dr. Luiz Carlos Di Serio (Orientador)
FGV-EAESP

_____
Prof. Dr. João Mario Csillag
FGV-EAESP

_____
Prof. Dr. Abraham Laredo Sicsú
FGV-EAESP

_____
Prof. Dra. Clélia Maria de Castro Toloi
USP

_____
Prof. Dra. Maria Silvia de Assis Moura
UFSCar

Dedico à Andrea, minhas filhas Maria Clara e Mariana, e aos meus pais Jair e Leonor por tudo que representam para mim

.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu motivação e forças para concluir a bom termo o presente trabalho.

Agradeço ao professor Luiz Carlos Di Serio pelo apoio e orientação na elaboração da presente pesquisa.

Aos professores João Mario Csillag e Abraham Laredo Sicsú pelas fundamentais contribuições na estruturação e construção da metodologia aplicada.

À alta direção da Serasa Experian pelo apoio no acesso aos dados e informações utilizados.

Ao colegas Júlio Facó, Ricardo Gonçalves, Marcos Abreu, Maria José Pegorin, Inae Piconi Machado e Francisco Junior Pigatto que contribuíram com seu conhecimento e tempo durante todo o processo de elaboração do trabalho.

À Andrea pela paciência e apoio, especialmente nas inúmeras vezes que me afastei do convívio familiar para dedicar-me à pesquisa.

“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas...
Que já têm a forma do nosso corpo...
E esquecer nossos caminhos que nos levam sempre aos mesmos lugares...”

Fernando Pessoa

RESUMO

Este estudo teve com objetivo verificar a potencial transmissão de riscos de crédito entre empresas de uma mesma cadeia de suprimentos, o tempo em que ocorre a máxima transmissão e sua magnitude. As análises foram realizadas em cadeias de suprimentos conhecidas pela academia como cadeias enxutas e cadeias ágeis, limitando-se aos dois elos principais das cadeias selecionadas – comércio e indústria.

Os resultados mostraram que a transmissão de risco de crédito é observável na maioria dos casos, ora a jusante, ora a montante, ora bilateralmente. Os prazos em que ocorre a máxima transferência também foram identificados e apresentaram grande variabilidade segundo o tipo de cadeia estudada (enxuta ou ágil). A magnitude da transmissão mostra o grau de influência de um nó da cadeia sobre o outro constante na análise.

ABSTRACT

This study aimed at verifying potential transfer of credit risks among companies in the context of supply chain, the time the maximum transfer happens, and its magnitude. A template formed by agile and lean supply chains were adopted in order to find significant differences among these two dimensions. The study was limited to two main links of the supply chains – manufacturers and retailers.

The results showed that the credit risk transfer is observed in most of the cases, varying from upstream, downstream, and both directions. The time the maximum credit risk transfer also varied, showing great variability according to the type of the chain (agile or lean). The magnitude of the transfer shows the degree of influence of a link over the other in the analysis.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: MODELO TEÓRICO PROPOSTO PARA A TESE. 21
FIGURA 2: NÍVEIS DE PESQUISA EM GESTÃO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS. 28
FIGURA 3: MODELO DE FORÇAS DE PORTER. 31
FIGURA 4:MATRIZ DE FISHER PARA CADEIAS PRODUTIVAS E PRODUTOS. 37
FIGURA 5:MATRIZ DE LEE PARA CADEIAS PRODUTIVAS E PRODUTOS. 38
FIGURA 6: ILUSTRAÇÃO DO EFEITO CHICOTE. 45
FIGURA 7: DESENHO MACRO DE PESQUISA. 75
FIGURA 8: DESENHO DA PESQUISA QUANTITATIVA. 78
FIGURA 9: EXEMPLO DE AGENTES SELECIONADOS DA CADEIA DE CALÇADOS. 81
FIGURA 10: CADEIA DE SUPRIMENTOS DE AÇÚCAR SIMPLIFICADA 93
FIGURA 11: CADEIA DE SUPRIMENTOS TÊXTIL SIMPLIFICADA 102
FIGURA 12: CADEIA DE SUPRIMENTOS DE CALÇADOS SIMPLIFICADA 106

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: FATORES CRÍTICOS ASSOCIADOS AO SCM. 29
TABELA 2: ABORDAGEM TRADICIONAL X ÁGIL EM CADEIAS. 40
TABELA 3: FORMAS PARA REDUÇÃO OU ELIMINAÇÃO DO RISCO EM CADEIAS 61
TABELA 4: COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA DE ACORDO COM O PORTE DAS EMPRESAS. 85
TABELA 5: NÍVEL DE CUSTOMIZAÇÃO. 111
TABELA 6: CAPACIDADE DE PREVISIBILIDADE. 112
TABELA 7: CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS. 113
TABELA 8: CUSTOS DOMINANTES 114
TABELA 9: CAPACIDADE EM ABSORVER RISCOS 115
TABELA 10: CADEIAS ÁGEIS E ENXUTAS. 116
TABELA 11: ANÁLISE DE ESTACIONARIEDADE 133
TABELA 12: TESTES DE JOHANSEN PARA COINTEGRAÇÃO 136
TABELA 13: COINTEGRAÇÃO – CADEIA DE BRINQUEDOS 138
TABELA 14: ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DE LONGO PRAZO – CADEIA DE BRINQUEDOS 139
TABELA 15: PARÂMETROS DO MODELO – CADEIA DE BRINQUEDOS 140
TABELA 16: COINTEGRAÇÃO – CADEIA TÊXTIL E CONFECÇÕES 143
TABELA 17: ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DE LONGO PRAZO – CADEIA TÊXTIL E CONFECÇÕES 143
TABELA 18: PARÂMETROS DO MODELO – CADEIA TÊXTIL E CONFECÇÕES 144
TABELA 19: COINTEGRAÇÃO – CADEIA DE CALÇADOS 148
TABELA 20: ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DE LONGO PRAZO – CADEIA TÊXTIL E CONFECÇÕES 149
TABELA 21: PARÂMETROS DO MODELO – CADEIA TÊXTIL E CONFECÇÕES 150
TABELA 22: ANÁLISE DE GRANGER 157
TABELA 23: DURAÇÃO MÉDIA DOS PICOS E VALES 159
TABELA 24: CÁLCULO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO 161
TABELA 25: RESUMO DOS RESULTADOS 162
TABELA 26: CADEIAS ÁGEIS X ENXUTAS 164
TABELA 27: SENTIDO DA TRANSMISSÃO DA PROBABILIDADE DE DEFAULT 168
TABELA 28: TEMPO EM QUE HÁ TRANSMISSÃO DA PROBABILIDADE DE DEFAULT 169
TABELA 29: CAPACIDADE DE ABSORVER RISCOS 172

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: SAZONALIDADE DAS VENDAS DA INDÚSTRIA DE BRINQUEDOS, PERCENTUAL, 2001-2004. 108
GRÁFICO 2: PRINAD – CADEIA DE SUPRIMENTOS DE AÇUCAR. 117
GRÁFICO 3: PRINAD – CADEIA DE SUPRIMENTOS DE TRATORES E MÁQUINAS AGRÍCOLAS 119
GRÁFICO 4: PRINAD – CADEIA DE SUPRIMENTOS DE VIDROS 121
GRÁFICO 5: PRINAD – CADEIA DE SUPRIMENTOS TÊXTIL E CONFECÇÕES 123
GRÁFICO 6: PRINAD – CADEIA DE SUPRIMENTOS DE CALÇADOS. 125
GRÁFICO 7: PRINAD – CADEIA DE SUPRIMENTOS DE BRINQUEDOS. 127
GRÁFICO 8: RESPOSTA A IMPULSO – CADEIA DE BRINQUEDOS – VARIÁVEL C_BRINQ. 141
GRÁFICO 9: RESPOSTA A IMPULSO – CADEIA DE BRINQUEDOS – VARIÁVEL I_BRINQ. 142
GRÁFICO 10: RESPOSTA A IMPULSO – CADEIA TÊXTIL E CONFECÇÕES – VARIÁVEL C_CONF..... 146
GRÁFICO 11: RESPOSTA A IMPULSO – CADEIA TÊXTIL E CONFECÇÕES – VARIÁVEL I_CONF. 147
GRÁFICO 12: RESPOSTA A IMPULSO – CADEIA DE CALÇADOS – VARIÁVEL C_CAL. 151
GRÁFICO 13: RESPOSTA A IMPULSO – CADEIA DE CALÇADOS – VARIÁVEL I_CAL. 152

SUMÁRIO

PARTE I - INTRODUÇÃO 16

1 Contextualização e Justificativa 16

2 O Problema de Pesquisa 19

3 Hipóteses de Pesquisa 20

4 Modelo de Pesquisa Proposto 21

PARTE II - REVISÃO DA LITERATURA 23

5 Cadeias de Suprimentos 23

6 Cadeias Ágeis e Cadeias Enxutas 36

7 Poder e Colaboração em Cadeias de Suprimentos 42

8 Risco em Cadeias de Suprimentos 51

9 Risco de Crédito: Transmissão do Risco 62

PARTE III - METODOLOGIA 75

10 O Método 76

PARTE IV – RESULTADOS E ANÁLISES DAS PESQUISAS EMPÍRICAS..... 89

11 Descrição das Cadeias da Amostra 89

11.1 Cadeia de Suprimentos de Açúcar 89

11.2 Cadeia de Suprimentos de Tratores e Máquinas Agrícolas 94

11.3 Cadeia de Suprimentos de Vidros 96

11.4 Cadeia de Suprimentos Têxtil e Confecções 98

11.5 Cadeia de Suprimentos de Calçados.....103

11.6 Cadeia de Suprimentos de Brinquedos 107

12 Agrupamento das Cadeias de Suprimentos 89

12.1 Tipo de Produto 110

12.2 Tipo de Demanda 111

12.3 Ciclo de Vida de Produto 112

12.4 Custos Dominantes.....113

12.5 Capacidade em Absorver Riscos.....114

13 Comportamento da Probabilidade de Default das Cadeias Selecionadas.....116

13.1 Cadeia de Suprimentos de Açúcar 117

13.2 Cadeia de Suprimentos de Tratores e Máquinas Agrícolas 119

13.3 Cadeia de Suprimentos de Vidros 121

13.4 Cadeia de Suprimentos Têxtil de Confecções 123

13.5 Cadeia de Suprimentos de Calçados.....125

13.6 Cadeia de Suprimentos de Brinquedos 127

14 Análise das Séries Temporais das Probabilidades de Default das Cadeias de Suprimentos Selecionadas.....129

14.1 Estacionariedade de Séries Temporais 129

14.2 Cointegração.....134

15 Causalidade de Granger.....153

16 Análise de Picos e Vales.....158

PARTE V – CONCLUSÕES E NOTAS FINAIS.....164

17 Conclusões.....164

18 Notas Finais.....173

PARTE VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....175

19 Referências Bibliográficas……175

PARTE I - INTRODUÇÃO

1 Contextualização e Justificativa

Em todas as transações comerciais existem riscos associados ao negócio. Os riscos de crédito, seja pela ausência ou pela assimetria de informações (AKERLOFF, 1970) sobre o comprador, são exemplos de riscos associados aos negócios que muitas vezes encarecem o valor do produto (DOUAT; GONZALEZ; 2003), e influenciam assim o desempenho das organizações.

A idéia de *Supply Chain*, ou Cadeia de Suprimentos, está vinculada à rede de organizações que se relacionam com fornecedores e clientes (COOPER *et al*; 1998), objetivando o abastecimento do mercado consumidor de forma competitiva (WOOD e ZUFFO, 1998). Por sua vez, o conceito de *Supply Chain Management* (SCM), ou Gestão de Cadeia de Suprimentos, é utilizado para explicar o planejamento e controle de materiais, bem como processos e atividades que produzem valor na forma de produtos, serviços e informações (CHEN; PAULRAJ, 2004; DI SERIO; SANTOS, 2005).

Historicamente as técnicas de gestão de operações focaram o melhor desempenho das empresas, com menor ênfase na gestão das cadeias de suprimentos das empresas e suas interfaces. Segundo Corrêa (2003), os primeiros trabalhos datam de 1832 com os estudos de Babbage sobre a divisão do trabalho, seguidos de McCallun (1850), Colt (1860), Carnegie (1872), Singer (1873), Ford (1896), Leland (1900), Taylor (1901; desenvolvimento da administração científica), Ford (1913; primeira linha de produção seqüencial de veículos), Mustenberg (1913; primeiros estudos sobre psicologia industrial), Shewart (1926; primeiros estudos sobre controle estatístico de processos), Maslow (1942; hierarquia das motivações), Ohno (1946; técnicas de*just-in-time*),

Juran (1954; desenvolvimento do conceito de custos da qualidade), Ishikawa (1955; desenvolvimento dos diagramas de causa-e-efeito e círculos de controle da qualidade), e outros. Observa-se que as técnicas e estudos enfatizaram a melhoria do desempenho das empresas como sistemas independentes, com pouca ou nenhuma conexão com os demais agentes da cadeia de suprimentos.

Após mais de um século da publicação dos primeiros estudos em gestão de operações, a dinâmica industrial de Jay Forrester publicada no final dos anos 1950 (FORRESTER, 1961; 1975) foi pioneira em identificar o efeito segundo o qual, causado por sistemas de informações retroalimentados, demoras de ação e atrasos de informações (descoordenação de atores), pequenas flutuações de demanda na ponta do consumo vão sendo crescentemente amplificadas quanto mais se caminha para trás (a montante) nas redes de suprimentos. Operações mais a montante na rede, então, perceberão uma variabilidade de demanda extremamente amplificada, causando com isso as ineficiências correspondentes ao longo de toda cadeia.

Foram nos anos 1990 que os estudos e técnicas voltadas à gestão de cadeias de suprimentos ganharam força com o surgimento do *efficient consumer response* - ECR, *vendor managed inventory* – VMI, *collaborative planning, forecasting and replenishment* – CPFR; *resources based view* - RBV; e*, e-business, e-procurement e virtual company*.

A razão pelo interesse no desenvolvimento de técnicas e estudos voltados às interfaces na cadeia de suprimentos deu-se principalmente pelo fato de que melhorias marginais das empresas de forma isolada serem relativamente mais custosas do que as melhorias na cadeia de suprimentos como um todo.

O interesse pelo risco de crédito de empresas é um fenômeno mais recente em relação à pesquisa em gestão de operações. Servigny e Renault (2000) relacionaram as principais pesquisas sobre o tema apresentando-as em uma base temporal. De acordo com os pesquisadores, a primeira pesquisa data de 1932 na qual Fitzpatrick estabeleceu a dependência entre a probabilidade de default e as características individuais das empresas para a concessão de crédito.

Fisher em 1936 introduziu o conceito de análise discriminante entre grupos de uma determinada população. Durand em 1941 usou técnicas de análise discriminante para segregar empréstimos bons e ruins. Depois da 2ª. Guerra Mundial, grandes empresas também passaram a se utilizar de tais técnicas sob a égide de marketing.

Em termos de metodologia na pesquisa relacionada ao tema do crédito, foram nos anos 1960 que se observaram avanços significativos (SERVIGNY e RENAULT, 2000) com o uso de técnicas de escoragem de crédito para análise de pequenas e médias empresas. Myers e Forgy em 1963 compararam regressão e análise discriminante, Beaver em 1967 publicou um estudo pioneiro sobre modelos de predição de concordatas, e, Altman em 1968 utilizou análise discriminante múltipla (Z-score) em sua pesquisa relacionada ao tema do crédito. Mais recentemente, Martin em 1977, Ohlson em 1980 e Wiginton em1980 foram os primeiros a aplicar análise logit na previsão de concordatas.

Analisando-se os estudos e desenvolvimentos na área de risco crédito de empresas, observa-se em sua grande maioria o foco na empresa e seus indicadores financeiros de forma isolada. Da mesma forma que as técnicas e estudos de gestão de operações, que durante muitas décadas trataram as empresas como sistemas independentes e com pouca ou nenhuma conexão com os demais agentes da cadeia de suprimentos, os estudos de risco de crédito de empresas tratam ainda de forma tímida as dinâmicas das empresas no contexto das cadeias de suprimentos em que estão inseridas.

Reconhecendo que questões associadas ao risco nas empresas ganham contornos novos quando analisadas sob a lente das teorias de SCM (HARLAND, 1996; CORRÊA, 2003; CHEN e PAULRAJ, 2004), esta pesquisa busca identificar e explicar potenciais relações entre o risco de crédito ao longo da cadeia à medida que se caminha na rede para trás (a montante) e para frente (a jusante). Para tal o pesquisador recorreu a modelos de séries temporais aplicados a um indicador pré-selecionado de probabilidade de default. Observando o comportamento da transferência do risco de crédito em cadeias ágeis e em

cadeias enxutas, propõe a inclusão das interações entre agentes na construção de modelos para análise de risco de crédito.

2 O Problema de Pesquisa

A partir da contextualização e justificativa de pesquisa apresentadas no tópico 1, uma questão que emerge diz respeito à transmissão de crédito entre os elos de uma cadeia. Isto posto, propõe-se a seguinte pergunta de pesquisa:

Existe transmissão de risco de crédito entre empresas no contexto de cadeias de suprimentos?

Exposta a pergunta de pesquisa e sua motivação (apresentada no tópico anterior), a seguir são apresentados os objetivos de pesquisa.

2.1 Objetivos de Pesquisa

A partir da problemática e da contextualização apresentadas, a busca pela resposta da pergunta de pesquisa levará a alguns desdobramentos que possibilitarão responder a quatro perguntas complementares:

- A transmissão se manifesta a montante (no sentido comércio para indústria), ou a jusante (no sentido indústria para comércio)?

- Após quantos períodos observa-se a transmissão de um elo para outro?

- A magnitude da transmissão do risco de crédito é mensurável?

- O sentido, o número de períodos e a magnitude da transmissão do risco de crédito variam em função do tipo de cadeia (ágil e enxuta)?

3 Hipóteses de Pesquisa

A partir da pergunta central da pesquisa explicitada no tópico anterior e de seus desdobramentos, foram formuladas hipóteses que complementam o estudo inicial e permitem o seu maior entendimento:

H1: há transmissão de risco de crédito entre empresas no contexto de cadeias de suprimentos.

H2: a transmissão se manifesta à montante, ou seja, no sentido comércio para indústria.

H3: a transmissão ocorre após um determinado número de períodos.

H4: há variação nas capacidades preditivas do risco de crédito entre cadeias de suprimentos de diferentes naturezas – ágeis e enxutas.

H5: a capacidade de recuperação da condição de adimplência varia segundo a natureza da cadeia produtiva – ágeis e enxutas.

Estas hipóteses, juntamente com a contextualização e apresentação da problemática, ajudam a compor o modelo de pesquisa proposto para esta tese que está apresentado a seguir.

4 Modelo de Pesquisa Proposto

O modelo proposto para esta tese foi desenhado a partir da revisão teórica, detalhada na parte II e se propõe a contribuir com a busca pela solução à pergunta e objetivos de pesquisa. Este modelo está representado na figura 1.

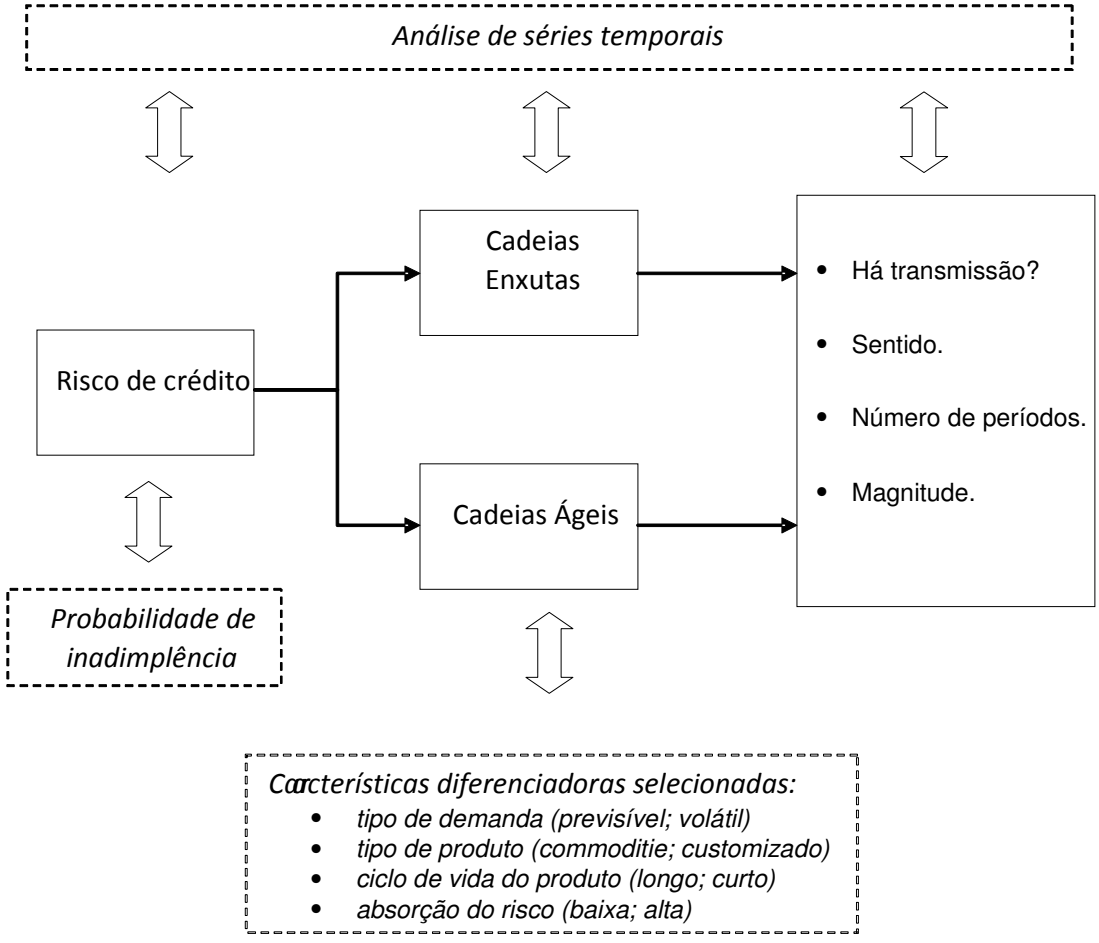


Figura 1: Modelo Teórico Proposto para a Tese.

Fonte: Elaborado pelo autor

O ponto central do estudo é a análise da forma em que potenciais transmissões do risco de crédito se manifestam em cadeias de suprimentos conhecidas como enxutas ou ágeis.

Primeiramente foram identificadas as cadeias que comporiam o presente estudo. Em seguida foram selecionados dois elos centrais das cadeias de suprimentos escolhidas e que compõe o estudo: comércio e indústria.

Por sua vez, o risco de crédito, nesta pesquisa de tese caracterizado como a probabilidade de default, foi medido durante 90 meses para cada empresa componente da amostra de cada uma das cadeias. Os *outliers* (empresas que apresentaram situação *default* durante todo o período estudado) foram retirados das amostras e a média de cada período foi calculada. A partir destes valores foram conduzidos os estudos e análises alicerçados na teoria de séries temporais com o objetivo de estudar o comportamento das potenciais transmissõess do risco de crédito entre os elos comércio e indústria em cada uma das cadeias do estudo. Esta análise considerou a natureza de cada cadeia (enxuta ou ágil), verificando se há diferenças relevantes em que se manifestam tais transmissões.

A qualificação das cadeias segundo sua natureza – enxuta ou ágil – é complexa e passível de inúmeras discussões no meio acadêmico. O presente autor recorreu aos trabalhos de Faisal, Banwet e Shankar (2006) devido sua relevância para a área de gestão de operações.

Importante destacar que a originalidade do modelo e o ponto de maior interesse está, sem dúvida, na análise da transmissão do risco de crédito entre elos de cadeias produtivas num contexto brasileiro.

As bases conceituais que formaram o modelo da figura 1, bem como a justificativa das respectivas hipóteses de pesquisa e conceitos-chave das partes que o compõem, estão descritas em detalhes nos tópicos seguintes.

A seguir na parte II está apresentada a revisão da literatura proposta para a presente pesquisa.

PARTE II - REVISÃO DA LITERATURA

Conforme já mencionado, o trabalho de pesquisa bibliográfica teve como principal objetivo estabelecer uma base conceitual sobre a qual se pudesse construir um novo patamar de conhecimento sobre o assunto em estudo.

Por ter origens no amplo tema de SCM, essa tese se propõe a contribuir com um aprofundamento e especificidade a partir da proposta explicitada nas hipóteses anteriormente apresentadas. Por outro lado, foi necessário se estabelecer uma base conceitual sólida para que as análises e conclusões tivessem a sustentação necessária para se construir mais um patamar de conhecimento sobre o tema.

Dessa maneira optou-se por desenvolver o referencial teórico tendo em vista o tema e objetivos desta pesquisa, fazendo uso da descrição de assuntos correlatos sempre que tal explicação merecesse uma abordagem mais detalhada, com o devido controle da profundidade.

5 Cadeias de Suprimentos

A intensa competição nos mercados globais, a pressão sobre preços, o contínuo lançamento de produtos com ciclos de vida cada vez menores e o surgimento de consumidores mais criteriosos e seletivos forçaram empresas a buscar novas formas de gestão que objetivassem a melhoria de seu desempenho operacional e maior produtividade.

As melhorias marginais e internas às empresas mostraram-se mais custosas (e menos produtivas) do que a implementação de melhorias entre as empresas que atuam de forma integrada, despertando o interesse pelo desenvolvimento de técnicas e estudos voltados às interfaces e gestão de cadeia de suprimentos.

5.1 Definições

No sentido de contribuir para o desenvolvimento teórico desta pesquisa de tese, antes de abordar questões relativas à gestão de cadeia de suprimentos, faz-se necessária a apresentação de algumas definições acerca do tema de estudo detalhadas nos tópicos seguintes.

5.1.1 Cadeia de Suprimentos

Wood e Zuffo (1998) propõe uma evolução histórica do conceito de cadeia de suprimentos a partir do conceito de logística. Num primeiro momento, a logística da empresa reduziu-se somente à administração de materiais tendo como foco a gestão de estoques, a gestão de compras e a movimentação de materiais. Em um segundo momento, as empresas atribuíram mais uma função ao conceito de logística: distribuição. Numa terceira fase estabeleceu-se o conceito de logística integrada cujo foco é uma visão sistêmica da empresa e a sua integração por meio de sistemas de informações. Para estes mesmos autores, o conceito de *Supply Chain* conjuga todos os focos das perspectivas anteriores e acrescenta algo mais: inclui fornecedores e canais de distribuição.

Porter (1996) definiu cadeia de suprimentos ou cadeia produtiva, como um sistema de organizações, pessoas, atividades, informações e recursos organizados para produzir e mover produtos ou serviços dos fornecedores aos clientes finais nos meios físico ou virtual. As cadeias de suprimentos unem diversas cadeias de valor e geralmente incluem a obtenção de matéria-prima, processos produtivos, armazenamento de produtos acabados, rede de distribuição e consumidor final (pessoa ou empresa). Simchi-Levi (2000) complementaram este conceito introduzindo a questão da eficiência das interações dos componentes de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que se atinge o nível de serviço desejado, enquanto Huang

e Gangopadhyay (2004) apresentaram as cadeias produtivas como sistemas formados por fluxos primários de bens e serviços, informações e finanças.

Para Poirier e Reiter (1996), a cadeia de suprimentos é um sistema por meio do qual empresas entregam seus produtos e serviços para seus consumidores em uma rede de organizações interligadas.

De maneira similar, para Scavarda e Hamacher (2001), a cadeia de suprimentos é uma rede que engloba todas as empresas participantes das etapas de formação e comercialização de um determinado produto ou serviço a ser entregue para um cliente final.

Christopher (1997; 2000) observou que na abordagem de cadeia de suprimentos busca-se estender aos parceiros comerciais de empresas focais (empresas que exercem a governança da cadeia) a lógica de gerenciamento por processos, visando sua integração, a formação de parcerias e mesmo a co-produção, ou seja, o desenvolvimento e produção conjunta de componentes e produtos. O pesquisador destaca que este processo pode ser entendido como o desenvolvimento da função logística nas organizações, envolvendo a ligação entre as funções internas das principais empresas e, externamente a estas, envolvendo os fornecedores. Para Chen e Paulraj (2004) uma cadeia de suprimentos abarca todo esforço envolvido na produção e entrega de um produto final do fornecedor do fornecedor até o cliente do cliente.

5.1.2 Supply Chain Management

Podem ser encontradas na literatura diversas definições de Gestão de Cadeias de Suprimentos, abordagens e perspectivas que vão expandindo e alterando seus conceitos-chave ao longo do tempo.

Como lembra Carona (2004), de acordo com Harland (1996) o termo ”gestão de cadeias de suprimentos” surgiu originalmente no começo de 1980 com a

discussão de Oliver e Webber sobre os benefícios potenciais de uma integração de funções internas da organização como compras, manufatura, vendas e distribuição. Desde então, a expressão foi utilizada freqüentemente nos meios acadêmico e empresarial, porém com significados e propósitos distintos.

Harland (1996) identificou quatro níveis de pesquisa (ilustrados na figura 2) diferentes relacionados ao tema:

- a cadeia de suprimentos interna que integra funções do negócio envolvidas no fluxo de materiais e informações;

- o gerenciamento de relacionamento entre a empresa e fornecedores imediatos;

- o gerenciamento de uma cadeia de negócios incluindo todos os fornecedores e clientes; e,

- o gerenciamento de uma rede de negócios interconectados por diferentes processos e atividades na criação de valor para o cliente.

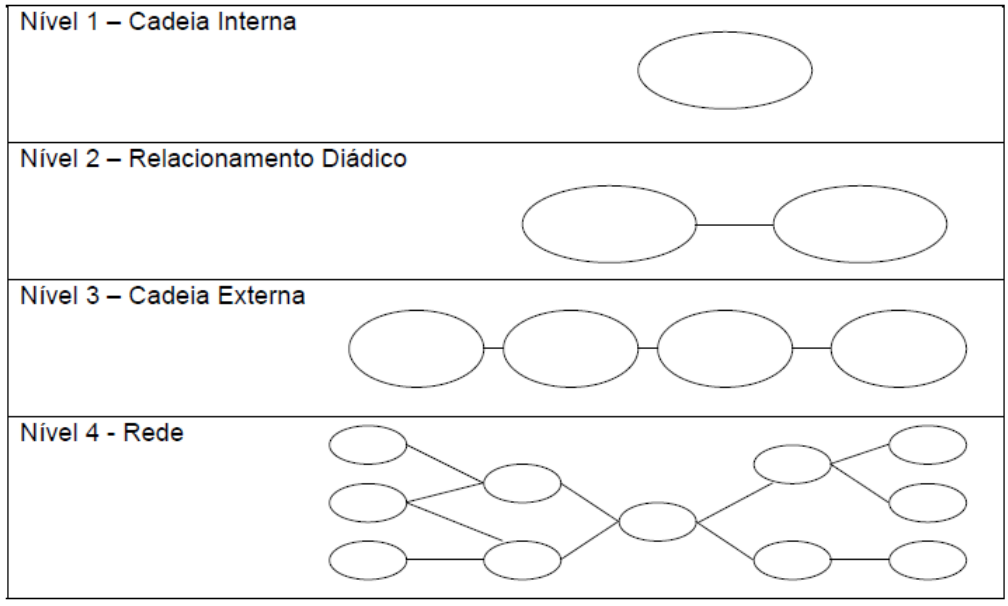


Figura 2: Níveis de Pesquisa em Gestão de Cadeias de Suprimentos.
Fonte: Harland (1996: p.66)

Em resumo, Harland (1996) demonstra em seu estudo que são os relacionamentos que de fato constituem o enfoque da gestão de cadeia de suprimentos ou *supply chain management* (em inglês).

A proposta de Beamon (1999) é muito semelhante ao nível três de Harland (1996). Para Beamon (1999) uma cadeia de suprimentos envolve a fabricação de produtos a partir de matérias-primas e sua posterior comercialização para os clientes, sendo sua proposta de cadeia formada por três elos: fornecedor, fabricante e distribuidor ou varejista. Beamon (1998) propõe que a gestão desse processo de três elos nada mais é do que a própria gestão da cadeia de suprimentos ou *supply chain management.*

O conceito de s*upply chain management* – SCM – começou a se desenvolver a partir da década de 1980 nos Estados Unidos (CORRÊA, 2003; CHEN e PAULRAJ, 2004). Cooper (1994) estabelece que o SCM foi originalmente discutido em um contexto logístico de gerenciamento de inventário ao longo de toda a cadeia para que os estoques dos vários elos da cadeia não fossem redundantes entre si levando a uma redução do custo total. A aplicação da SCM foi então ampliada para um contexto de gerenciamento global do sistema de suprimentos pois passou a abordar as funções de compras, produção, distribuição e marketing. Seu princípio fundamenta-se na integração das informações entre fornecedores, indústria, distribuidores, varejo, atacadistas e consumidores finais, de forma a ordenar, racionalizar e otimizar a produção e o escoamento dos produtos.

Seguindo esta mesma linha de raciocínio, Pires (1998) considera que a gestão da cadeia de suprimentos nada mais é do que uma visão expandida, atualizada e, sobretudo, holística da administração de materiais tradicional. Esta visão abrange a administração de toda a cadeia de suprimentos de forma estratégica e integrada e pressupõe que as empresas definam suas estratégias competitivas por intermédio de seus respectivos posicionamentos nas cadeias em que atuam.

Wood e Zuffo (1998) afirmam que a SCM é uma forma de gestão desenvolvida para alinhar e sincronizar todas as atividades de produção de modo a reduzir

custos, minimizar ciclos e maximizar o valor agregado do produto para o cliente final por meio da eliminação de barreiras entre departamentos e áreas. Para estes mesmos autores, esta gestão é derivada da premissa segundo a qual a cooperação entre os membros da cadeia de suprimentos reduz os riscos individuais e melhora a eficiência do processo como um todo, eliminando perdas e esforços desnecessários. Cada elo da cadeia deve contribuir positivamente na geração de valor. Outras definições, como as propostas por Poirier e Reiter (1996) ou mesmo Vollmann e Gordon (1996) também estão alinhadas com a proposta por Wood e Zuffo (1998).

A gestão de cadeias de suprimentos é um tópico abrangente que inclui várias disciplinas e aplica diversas técnicas qualitativas e quantitativas o que torna complexa a sua conceituação. Através de um cuidadoso levantamento em artigos publicados e em conteúdos de cursos realizados pelas principais escolas de negócios norte-americanas, Jonhson e Pyke (2000) identificaram 12 áreas e disciplinas recorrentes que formam a gestão de cadeias de suprimentos: localização; transporte e logística; estoques e previsão (*forecasting*); estrutura de canais e marketing; gestão de fornecedores e sourcing; informação e ambientes eletrônicos; desenvolvimento de produtos e lançamento de novos produtos; serviços e suporte pós-vendas; logística reversa e conservação do meio ambiente; terceirização e alianças estratégicas; métricas e incentivos e globalização.

Tabela 1: Fatores Críticos Associados ao SCM.

FATORES CRÍTICOS	AUTORES
Complexidade de Aplicação do Conceito	Fleury (1999) Cooper *et al.* (1998)
Compreensão do Mercado e Perspectiva dos Clientes	Banker e Khosla (1995)
Visão Estratégica Integrada	Cooper *et al.* (1997; 1998) Barut, Faisst e Kanet (2002)
Planejamento da Cadeia de Suprimentos	Cooper *et al.* (1997) Lambert, Cooper e Pagh (1998)
Infra-estrutura Tecnológica	Novaes (2001) Copper *et al.* (1997)
Aspectos Humanos e de Liderança	Lambert, Cooper e Pagh *(*1998) Tracey e Smith-Doerflein (2001) Croxton *et al.* (2001) Bendoly; Donohue e Schultz (2006)

Fonte: Elaborado pelo autor

A literatura acerca de SCM permite identificar pelo menos 5 fatores críticos associados ao sucesso na implementação de uma gestão eficiente na cadeia de suprimentos: a complexidade da aplicação do amplo conceito dessa gestão da cadeia (FLEURY; 1999), a necessidade de uma visão estratégica integrada de todos os elos e agentes envolvidos na cadeia bem como da perspectiva dos clientes (BANKER; KHOSLA; 1995; COOPER *et al*; 1997) associado ao planejamento das atividades e papéis de cada um dos atores (LAMBERT; COOPER; PAGH; 1998), além da necessidade de investimentos em tecnologia (NOVAES; 2001). Estes fatores críticos estão apresentados na tabela 1.

A partir da revisão da literatura e com o objetivo de confirmar ou não as hipóteses formuladas, o presente autor entendeu que a definição de SCM de Christopher (1992) está melhor alinhada com a linha metodológica adotada:

> *SCM é a gestão de uma rede de organizações envolvidas, por meio de todos os elos da cadeia, nos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços para o cliente final." (CHRISTOPHER, 1992).*

Como exposto anteriormente, a gestão da cadeia de suprimentos é um dos pilares da administração estratégica. Portanto ela emerge como uma possibilidade de diferencial estratégico e passa a ser encarada como uma das mais poderosas ferramentas para garantir a competitividade ou até mesmo a própria sobrevivência da organização.

O completo entendimento do comportamento de um setor em termos de integração e estrutura de produto adquire papel importante em uma abordagem global. Portanto é por meio de uma adequada análise setorial que grande parte da estratégia de uma cadeia de suprimentos pode inicialmente ser desenhada, antecipando-se tanto às mudanças que poderão tanto levar a empresa a tempos difíceis, como também alavancar o seu crescimento de forma rápida e sustentável. Um dos modelos mais utilizados para consecução da análise setorial foi proposto por Porter (1980) e está ilustrado na Figura 3.

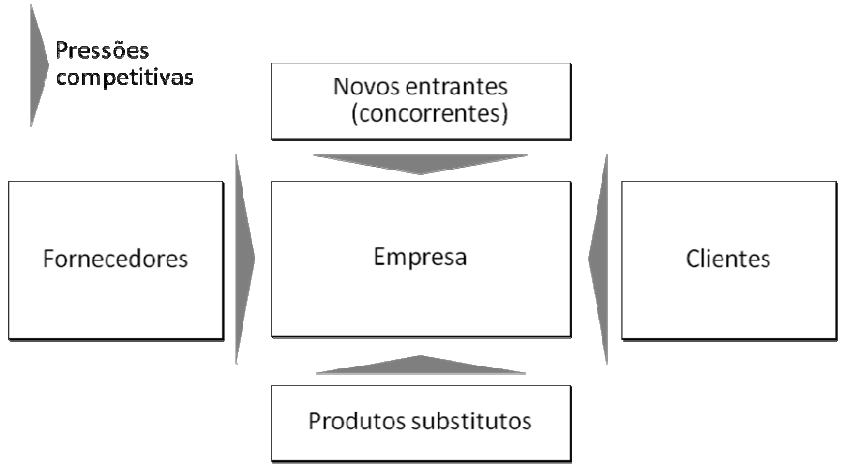


Figura 3: Modelo de Forças de Porter.

Fonte: Porter (1980: p.37)

Uma questão importante ao se tratar de cadeias e setores diz respeito à dinâmica das cadeias de suprimentos dada a contínua evolução dos mercados. Nesse contexto emergem os estudos de Charles Fine (1998). Para este autor, cada setor produtivo possui seu próprio ciclo de vida evolutivo (*clockspeed*) medido pela velocidade com que se introduzem novos produtos, processos e estruturas organizacionais.

A principal conseqüência desta constatação é a extensão do conceito da vantagem competitiva sustentável proposto por Michael Porter (1996), ao se colocar um horizonte de tempo no qual ela é mais próximo da realidade. Quanto maior a velocidade evolutiva de um setor, mais temporária será sua vantagem competitiva. A empresa precisa aprender a se concentrar diretamente em dois conjuntos de prioridades: (a) explorar as atuais capacidades (*capabilities*) e vantagens competitivas e (b) construir de forma deliberada novas capacidades para o momento inevitável em que as anteriores não se constituírem mais em fonte de vantagem competitiva.

Vale destacar que o conceito de capacidades está diretamente associado ao conceito de competências essenciais proposto por Hamel e Prahalad (1990).

Estas capacidades podem ser entendidas como o conjunto de conhecimentos e habilidades de uma empresa que são raras, de difícil substituição e que podem ser mobilizadas na conversão de novas oportunidades em benefícios para a organização.

A partir desta afirmação, Rigatto, Larson e Padula (2003) propõem a Gestão de Cadeias de Suprimentos é ainda um conceito que precisa ser esclarecido em muitos setores de negócios, sendo esta mais uma das oportunidades exploradas na presente tese.

5.2 O Desempenho em uma Perspectiva de Cadeia de Suprimentos

A medição do desempenho de cadeias de suprimentos é complexa e dificultada pelas diversas etapas que a compõe. Em relação à performance, Harland (1996) propõe a distinção em relação aos diferentes tipos de relacionamentos. Os critérios de avaliação de performance identificados são a qualidade, a entrega, o preço e a troca de informações.

Beamon (1999) destaca a complexidade na seleção de medidas de desempenho uma vez que cada etapa da cadeia pode ser formada por diferentes empresas ou empreendimentos. Abordando os sistemas de avaliação de desempenho desenvolvidos até o presente, a autora constata que os mesmos são limitados ao seu escopo ou falham por tentar utilizar medidas singulares (únicas), fatos que limitam ou ignoram importantes relações entre alternativas de avaliação de desempenho. Propõe uma estrutura para medição de desempenho que inclua objetivos organizacionais estratégicos e atenda às características dos setores produtivos, composta por medidas dos Recursos utilizados (R), medidas dos Resultados (outputs) alcançados (O) e medidas da Flexibilidade (F) da cadeia produtiva analisada. A autora ainda evidencia a importância de se atentar às relações de causa e efeito existentes entre os três tipos de medidas sugeridas.

A globalização aumentou significativamente a complexidade das cadeias de suprimentos, impedindo que empresas exerçam isoladamente o controle de suas cadeias como um todo. Geralmente as trocas observadas nas cadeias de suprimentos são feitas entre empresas que buscam maximizar os seus rendimentos dentro da sua esfera de atuação, porém que têm conhecimento muito restrito da cadeia completa em que está inserida à exceção das empresas em que estão diretamente interligadas. Esta visão fragmentada compromete a sua eficiência como um todo à medida que os interesses individuais das empresas que a formam se sobreponham aos interesses comuns. Vickery *et al* (2003) propõem que a cadeia de suprimentos seja estrategicamente gerida como um sistema ou entidade únicos, em contraste à abordagem de sub-sistemas ou segmentos fragmentados. Isso requer uma integração de atividades, funções, sistemas e informação ao longo da cadeia de suprimentos.

Holmberg (2000) reforça a importância da perspectiva de sistema integrado, e não apenas o puro e simples relacionamento entre as partes, para a maior eficiência da cadeia de suprimentos. O pesquisador destaca a necessidade de uma abordagem estratégica integrada da cadeia de suprimentos pelas empresas que a formam, acrescentando que a falta de conexão entre estratégias muitas vezes contribui para a sub-otimização da cadeia como um todo. Aborda também a utilização de medidas de desempenho isoladas (individuais), incompatíveis com as demais empresas da cadeia. Segundo o autor, outro ponto igualmente relevante é a fragmentação interna e externa das informações (o que mostra o baixo nível de troca de informações e dados entre empresas integrantes da cadeia produtiva).

Chopra e Meindl (2000) complementam com a recomendação que as cadeias produtivas sejam avaliadas em um contexto estratégico baseado em 3 questões fundamentais:

(1) a posição estratégica desejada pela empresa;

(2) dado o posicionamento estratégico, quais capabilidades das cadeias produtivas são necessárias para suportar este posicionamento; e,

(3) dadas as capabilidades, como a cadeia produtiva deve ser estruturada.

Apesar da abordagem estratégica representar uma evolução importante em torno deste tema, o autor destaca que há fronteiras ainda mal-estabelecidas pela academia, como por exemplo, a evolução das estruturas legais que tratam das questões sobre o meio-ambiente e das estruturas de comércio com questões desafiadoras a respeito da globalização. Estes novos e inéditos temas trazem maiores desafios para os gestores e acadêmicos sobre cadeias de suprimentos pois envolvem dimensões de risco até então desconhecidas.

SIMCHI-LEVI *et al* (2000), por sua vez, identificaram 12 elementos que formam a estrutura das cadeias produtivas e que de alguma maneira afetam seu desempenho:

1. Localização: aspectos qualitativos e quantitativos das decisões sobre a localização das operações. Inclui modelos de localização, sistemas de informação geográfica, diferenças entre países, impostos e taxas, custos de transporte relacionados à localização e incentivos governamentais.

2. Transporte e logística: engloba todos os aspectos relacionados ao fluxo de bens e serviços através da cadeia produtiva incluindo armazenamento, transporte, movimentação, otimização de rotas e gestão de frotas.

3. Estoques e previsão de demanda: inclui todos os modelos de previsão e gestão de estoques ao longo da cadeia produtiva.

4. Marketing e estruturação de canais: envolve a gestão de relacionamento com clientes, negociações, dimensões legais e o objetivo de cada canal no cumprimento dos objetivos de negócios.

5. Sourcing e gestão de fornecedores: envolve as decisões de fazer/comprar, sourcing global, localização dos fornecedores (proximidade), leilão reverso, número de fornecedores e modelos de gestão de fornecedores.

6. Ambientes de informação eletrônica: engloba aplicação de tecnologia de informação para redução de estoques e aumento dos níveis de serviço, comércio eletrônico e planejamento integrado das operações de cadeias produtivas.

7. Projeto e lançamento de novos produtos: trata das questões relacionadas ao projeto de produtos e serviços, customização em massa, diferenciação postergada e modularidade.

8. Serviços pós-vendas: inclui os estoques de produtos e as formas de atendimento ao cliente (remota, presencial e outras).

9. Logística reversa: examina as questões ambientais e a logística reversa da devolução e/ou descarte de produtos.

10. Terceirização e alianças estratégicas: examina o impacto da terceirização dos serviços logísticos.

11. Métricas e incentivos: inclui as métricas das cadeias produtivas e benchmarking da indústria.

12. Globalização: examina como todas as áreas acima descritas são afetadas quando a empresa opera globalmente.

Além destes elementos, pesquisadores evidenciam ainda, como dimensões críticas na caracterização de cadeias, aspectos que incluem a relação de poder nas cadeias (BORGHESANI; DE LA CRUZ; BERRY, 1997, BOWERSOX; CLOSS; STANK, 2000; MUNSON; ROSENBLATT; ROSENBLATT, 1999), apresentado no tópico 7 do presente estudo; e, sua tipologia – ágil versus enxuta - (LEE, 1997; 2002; SWAMINATHAN, 1998; FISHER *et al*, 1994; FISHER, 1997), apresentado a seguir no tópico 6.

6 Cadeias Ágeis e Cadeias Enxutas

Fisher (1997) afirma que o primeiro passo no estabelecimento uma estratégia efetiva para cadeia produtiva é identificar a natureza da demanda dos produtos e serviços que a empresa fornece. Muitos aspectos são importantes como o ciclo de vida do produto, predição da demanda, variedade, padrões do mercado para prazos de entrega e níveis de serviços, e outros. Com respeito ao padrão da demanda, o pesquisador categorizou os produtos como “funcionais” e “inovadores”.

Os produtos funcionais em geral atendem às necessidades básicas, não mudam significativamente com o tempo, são estáveis, possuem demanda razoavelmente previsível ao longo do tempo e ciclos de vida acima de 2 anos. Como conseqüência suas margens de contribuição são reduzidas variando de 5% a 20% em média, pois atraem maior concorrência devido à estabilidade e previsibilidade. Exemplos de produtos funcionais são itens para consumo doméstico, alimentos básicos, óleo e gás, e vestimenta básica.

Em contrapartida, os produtos inovadores possuem ciclos de vida inferiores a 1 ano, sua demanda é extremamente volátil e sua margem de contribuição é geralmente elevada, variando na média entre 20% e 60%. Exemplos de produtos inovadores são roupas da moda, computadores pessoais e produtos customizados.

O mesmo autor (FISHER, 1997) argumenta que para cada uma das categorias de produtos há uma estratégia diferenciada para a respectiva cadeia de suprimentos. Para os produtos funcionais, os gestores devem estabelecer cadeias tipo eficientes que têm como fundamentos o fornecimento de produtos com demandas previsíveis ao menor custo; níveis elevados de utilização de recursos de produção; alta rotatividade de estoques ao longo de toda cadeia; menores tempos de entrega (lead times) sem comprometer os baixos custos; seleção de fornecedores com base na qualidade total e livre de erros e retrabalhos;

desenvolvimento de novos produtos que visem a contínua maximização do desempenho e redução dos custos.

Para os produtos inovadores, os gestores devem estabelecer cadeias produtivas tipo responsivas ao mercado que têm como fundamentos o fornecimento de produtos com demandas imprevisíveis com o objetivo de eliminar falta de itens nos pontos de venda, obsolescência de produtos ou descontos indesejáveis; recursos de produção rapidamente reconfiguráveis para atender novas demandas; estoques com elevado número de itens e baixos volumes ao longo da cadeia; investimentos agressivos para redução dos tempos de entrega (lead times); fornecedores selecionados com base em flexibilidade, velocidade e qualidade; criação de produtos modulares que permitem a posterior diferenciação.

Fisher (1997) resume sua proposição em uma matriz (figura 4) que relaciona os tipos de produtos segundo a natureza de sua demanda e os tipos de cadeias produtivas aplicáveis.

	Produtos funcionais	Produtos inovadores
Cadeia eficiente	X	
Cadeia responsiva		X

Figura 4:Matriz de Fisher para Cadeias Produtivas e Produtos.
Fonte: Fisher (1997)

Posteriormente Lee (2002) expande as análises de Fisher (1997) focadas na demanda por categoria de produto, propondo um modelo que relacionou os tipos de cadeias de suprimentos com as características da demanda *e* do fornecimento (*supply side*) dos produtos.

Segundo Lee (2002), sob a perspectiva da demanda os produtos funcionais são caracterizados por demandas previsíveis e estáveis; longos ciclos de vida; custos baixos de inventário; pequenas margens de contribuição; pouca variedade; elevada quantidade por SKU; baixos custos decorrentes de falta de estoque e pequena taxa de obsolescência. Na perspectiva do fornecimento, estes produtos são caracterizados por poucas ou inexistentes interrupções de fornecimento; poucos problemas relacionados à qualidade; maior número de fornecedores; poucas mudanças de processos; pouca restrição de capacidade produtiva e rigidez nos prazos de fornecimento.

Os produtos inovadores, por sua vez, apresentam características essencialmente opostas àquelas dos produtos funcionais. Além de confirmar a proposição de Fisher nos aspectos relacionados à demanda dos produtos, Lee relaciona características dos produtos sob a perspectiva do fornecimento, como o fornecimento de pequenas e variáveis quantidades de insumos; problemas potenciais relacionados à qualidade; número reduzido de fornecedores; fornecedores não confiáveis; mudanças contínuas nos processos; restrição potencial da capacidade produtiva e variabilidade elevada dos prazos de fornecimento.

A matriz proposta por Lee (2002) relaciona os tipos produtos (funcionais e inovadores), os tipos de processos (estáveis e evolutivos) e os tipos de cadeias que mais se adequam para cada modalidade (figura 5).

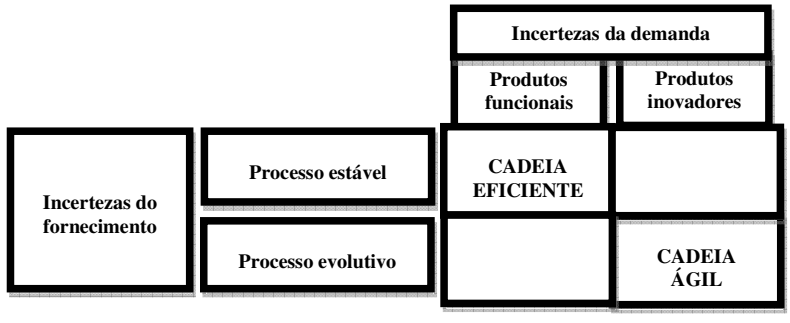


Figura 5:Matriz de Lee para Cadeias Produtivas e Produtos.
Fonte: Lee (2002)

Ainda segundo Lee (2002), as cadeias tipo eficientes utilizam estratégias que visam a máxima eficiência de custos. Para que estas eficiências sejam atingidas, as atividades que não agregam valor são eliminadas, economias de escalas são continuamente buscadas, técnicas de otimização são implementadas para a utilização máxima da capacidade instalada e sistemas de informações são estabelecidos de forma eficiente. Observa-se a ampla utilização da internet e seus recursos em cadeias deste tipo por facilitar a integração das agentes e permitir que os programas de produção e distribuição sejam otimizados através da transparência dos níveis de estoques, demandas por produto e capacidade instalada.

As cadeias tipo ágeis utilizam estratégias que visam a responsividade e flexibilidade às necessidades dos clientes, enquanto os riscos de falta de estoques ou interrupções de fornecimentos são gerenciados com produção de estoques adicionais ou utilização de outros recursos. Estas cadeias são nomeadas como ágeis porque têm a capacidade de serem responsivas às mudanças, diversidades e demandas imprevisíveis dos clientes enquanto minimizam os riscos de interrupção de fornecimentos.

Christopher e Towill (2000), por sua vez, tipificam as cadeias produtivas como enxutas e ágeis. As cadeias enxutas possuem características semelhantes às cadeias eficientes de Fisher e Lee anteriormente descritas, tais como demanda previsível; pequena variedade de produtos; ciclo de vida longo; foco em custos; baixas margens de contribuição e contratos de longo prazo com fornecedores. As cadeias ágeis por sua vez têm demanda volátil; elevado número de produtos e/ou configurações; ciclo de vida curto; foco na disponibilidade; altas margens de contribuição e foco de curto prazo no relacionamento com fornecedores.

Os pesquisadores, no entanto, afirmam que cadeias enxutas e cadeias ágeis não são paradigmas mutuamente exclusivos. O conceito “enxuta” enfatiza a eficiência da manufatura e a redução de custos, enquanto o conceito “ágil” a flexibilidade e resposta dos sistemas de produção quando o valor ao cliente e os serviços são requisitos básicos para conquistar e manter clientes. Desta forma, tanto eficiência

como flexibilidade podem ser parte de um modelo híbrido que integra sistemas enxutos e ágeis.

Hoek *et al* (2001) propõem um framework para distinguir a abordagem tradicional e a abordagem ágil. Este framework está apresentado na tabela 2.

Tabela 2: Abordagem Tradicional X Ágil em Cadeias.

CARACTERÍSTICA	TRADICIONAL (LEAN, EFICIENTE)	ÁGIL
Integração de processos	Padronização do trabalho para garantir conformidade com os padrões de qualidade e produtividade.	Operador auto-gerenciado com autonomia para respostas imediatas.
Integração da rede	Parcerias de longo prazo com número reduzido de fornecedores.	Parcerias fluidas com diversos fornecedores.
Integração virtual	Ciclos de produção estáveis.	Captura, interpretação e resposta instantânea às demandas.
Orientação ao cliente	Ênfase na eliminação de perdas em produtos e processos.	Ênfase nos clientes e mercados.
Medição	Medidas fixas voltadas a aspectos como qualidade e produtividade.	Número elevado de medidas orientadas às capabilidades.

Fonte: Hoek *et al (2001)*

Christopher e Towill (2000) definiram agilidade como a capabilidade que abrange as estruturas organizacionais, sistemas de informações e processos logísticos. A característica chave da agilidade é a flexibilidade. Na realidade a origem da

agilidade como conceito de negócios vem dos sistemas flexíveis de manufatura (cuja sigla em inglês é *FMS*). As empresas que adotaram a manufatura enxuta como uma prática de negócios na realidade implementaram agilidade em sua cadeia de suprimentos. As origens da manufatura enxuta estão no sistema Toyota de produção com seu foco em redução e eliminação de perdas e ineficiências. Embora o fato de ser enxuta seja um elemento da agilidade em muitas circunstâncias, sozinha não faz com que a empresa atenda às demandas de seus clientes mais rapidamente.

Naylor *et al (1999),* por sua vez, definiram agilidade como a utilização da inteligência de mercado e a corporação virtual para explorar oportunidades em um mercado volátil e enxuta como um meio de desenvolver uma cadeia de valor para eliminar todas as perdas, incluindo tempo, e permitir um nível de programação (*schedule*) adequado.

Decoupling point, para Naylor *et al (1999)* significa ponto em que o estoque estratégico é geralmente mantido como um *buffer* entre as ordens flutuantes dos clientes e/ou variedade de produto e a saída da produção. Este fato é crítico quando consideramos quando adotar técnicas flexíveis ou enxutas de manufatura. Associado à posição do *decoupling point* é a questão do *postponement.* O objetivo dos *postponement* é o aumento da eficiência da cadeia com a mudança da diferenciação do produto (no *decoupling point*) próximo ao usuário final. O *postponing* do *decoupling point* reduz o risco de não ter estoque por longos períodos no varejo ou manter excesso de estoque de produtos não desejados.

A partir dos conceitos de cadeias enxutas e ágeis, o autor faz uma revisão dos aspectos relevantes sobre o poder e colaboração nas cadeias que formarão o arcabouço necessário para a condução das análises das cadeias selecionadas.

7 Poder e Colaboração em Cadeias de Suprimentos

Historicamente as relações entre compradores e fornecedores têm sido primordialmente baseadas em abordagens individualistas, onde cada agente busca maximizar o seu benefício em detrimento ao benefício dos demais componentes. Spekman e Davis (2004) afirmam que ainda hoje o preço é a métrica principal do sucesso entre as transações nas cadeias de suprimentos, apesar dos movimentos da qualidade, iniciados no século passado e popularizados por Deming, preconizarem que as relações entre compradores e fornecedores não deveriam ser baseadas em preço. Embora este seja um componente importante, o valor é gerado principalmente com base na inovação e na troca de informações entre os agentes. Estes mesmos autores citam, por exemplo, diversas experiências em que há o envolvimento de fornecedores no projeto de novos produtos e processos de seus clientes, provendo o seu conhecimento para um resultado superior e assim promovendo a criação de valor para ambos.

A intensificação da criação de valor entre agentes de cadeias de suprimentos resultou em um novo tipo de competição na qual, em detrimento à competição natural entre empresas, observa-se a competição numa perspectiva mais ampla envolvendo cadeias de empresas. Desta forma a identificação de modelos de gestão que incorporem as variáveis integração e colaboração em uma perspectiva de cadeia tornou-se imperativa dada a relevância destas na maximização do desempenho de todos os agentes.

A integração de cadeias produtivas envolve decisões acerca das 3 dimensões apontadas por Stonebraker e Liao (2004): *make-or-buy* de determinados produtos e serviços (dimensão etapas/estágios); número de atividades realizadas internamente em relação às terceirizadas (dimensão *breadth*) e quanto é adquirido externamente comparado à transferência interna entre unidades de negócios (dimensão grau). Segundo estes pesquisadores, as decisões levam em última análise ao balanço entre eficiência de custo e flexibilidade organizacional. A empresa poderá integrar até o limite em que a inflexibilidade organizacional e

seus riscos associados e o aumento nos custos burocráticos forem substituídos pelas eficiências de custos derivadas da integração. A integração é afetada diretamente pelas condições do ambiente em que a empresa está inserida (política, econômica, social), pelos direcionamentos estratégicos estabelecidos e pelos recursos alocados em sua produção (capital intensivo/ mão-de-obra intensiva).

De maneira complementar, Wu *et al* (2004) afirmam que a integração está diretamente relacionada ao comprometimento entre os agentes. Estes pesquisadores observaram que o estabelecimento e fortalecimento do comprometimento é resultado de dimensões relacionadas ao mercado (investimentos de um agente em ativos do outro agente, dependência entre agentes e atratividade do produto ou serviço oferecido) e dimensões relacionadas às pessoas (confiança, poder, continuidade e comunicação).

De forma similar, Sheu, Yen e Chae (2006) propõem um modelo que mostra os diversos graus de relacionamento entre agentes. Os pesquisadores afirmam que os fatores que influenciam a colaboração em cadeias produtivas são tanto de ordem econômico-social como técnica. No primeiro conjunto estão os fatores de interdependência, duração, confiança, investimentos, compromisso e suporte da alta direção; enquanto no segundo – técnico - encontram-se o compartilhamento de informações, sistemas de controle de estoques, capabilidades de TI e estrutura de coordenação da cadeia produtiva. Assim sendo, a colaboração efetiva em cadeias demanda o apoio de fatores técnicos como sistemas de controle de estoques, canais para compartilhamento de informações e capabilidades de TI. O desenvolvimento desta infraestrutura requer investimentos financeiros dos agentes envolvidos. O modelo sugere que os relacionamentos de negócios e o compromisso da alta direção precedem e influenciam o planejamento da arquitetura e a implementação da cadeia.

Um modelo que merece especial atenção é o SCOR desenvolvido pelo *The Supply Chain Council* dos Estados Unidos. Rudberg *et al* (2002) concluíram que a abordagem do modelo SCOR é colaborativa em sua essência pois abarca como

principais processos: o planejamento da demanda, o planejamento do fornecimento, o planejamento de promoções, o planejamento do transporte, o desenvolvimento conjunto de produtos e a gestão colaborativa de desempenho.

A maior integração e colaboração entre agentes que objetivam maior eficiência da cadeia levaram ao estabelecimento do conceito de “cadeia estendida”. Este conceito não deve ser confundido com contratação, terceirização funcional ou terceirização de processos, pois nestes casos as relações entre empresas são baseadas em comando-e-controle e sua proposição de valor é construída no pagamento por desempenho. Na cadeia estendida os gestores expandem a sua abordagem para os processos e sistemas dos demais agentes, identificando oportunidades e benefícios existentes em outros elos da cadeia. Nela, a moeda corrente é o conhecimento que gera valor para todos os participantes da cadeia. São empresas que aprendem (*learning organization*) e geram valor mútuo – quando comparado ao modelo tradicional baseado em preço – criando voluntariamente políticas comuns e integrando processos operacionais para eliminação de duplicidades e redundâncias enquanto buscam a máxima produtividade. Nesse sentido, Bowersox, Closs e Stank (2000) apontam como principais benefícios, entre outros:

- a redução de inventários;
- maior responsividade ao mercado; e,
- menores ciclos de desenvolvimento de produtos.

Entretanto, os autores afirmam que no modelo de cadeia estendida as empresas estão expostas a um conjunto de riscos inéditos e de difícil gestão. Os pesquisadores destacam o aumento da dependência dos agentes nos parceiros de negócios decorrentes do compartilhamento de conhecimento contidos nos métodos de produção, na tecnologia empregada no desenvolvimento de produtos, nos processos de inovação e em outros sistemas como estoques e sistemas de reabastecimento.

Em seus estudos, Jay Forrester (1961; 1975) observou que, embora a demanda por produtos dos clientes finais não apresentasse variações significativas, os estoques e os níveis de reabastecimento destes produtos flutuavam consideravelmente em todos os elos a montante da cadeia de suprimentos. Este aumento crescente da variabilidade da demanda e dos estoques, com origem no cliente final, foi batizado de "efeito chicote" (*bullwhip effect*), "efeito multiplicador de demanda" ou "efeito Forrester", em referência ao pesquisador que primeiro o estudou. A figura 6 ilustra um exemplo de uma cadeia de suprimentos onde este fenômeno pode ser verificado.

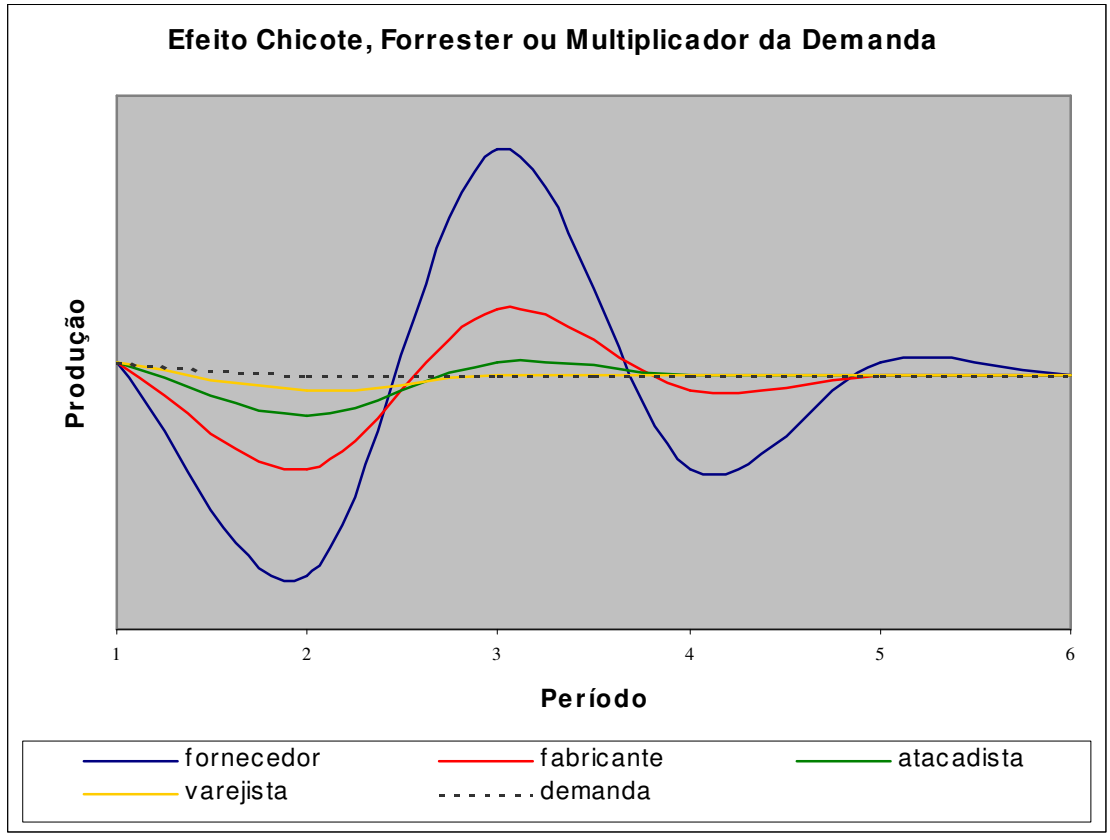


Figura 6: Ilustração do Efeito Chicote.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Forrester (1961; 1975)

Adicionalmente, diversos outros estudos têm mostrado a importância da colaboração entre agentes para reduzir ou eliminar o efeito chicote em cadeias produtivas. Sob a ótica de custo, a colaboração traz ganhos em duas áreas. Primeiramente os parceiros podem ter vantagem econômica devido a menores custos de transação. Segundo, estas relações de confiança permitem aos parceiros a fazer investimentos conjuntos, compartilhar informação proprietária e se envolver em atividades de valor agregado. Não resta dúvida que a colaboração é ponto fundamental para o sucesso de uma cadeia produtiva e desempenho organizacional e tem sido tema de diversos estudos em marketing e ciências organizacionais que focam nos fatores sociais tais como comprometimento e confiança; estudos em gestão de operações que focam em sistemas de gestão de estoques e compartilhamento de informações; e estudos em sistemas de informações que focam tecnologia de informação, capabilidades e software.

A internet por sua vez permitiu o surgimento de um novo modelo de colaboração denominado “colaboração eletrônica” (*e-collaboration*). Nela há o uso intensivo de tecnologia de informação para viabilizar, manter e proteger o relacionamento comercial entre agentes. As empresas podem colaborar umas com as outras através do compartilhamento de informações em ambiente conhecidos como “mercados eletrônicos”. Na colaboração eletrônica, as demandas e fornecimentos são comunicados em tempo real e precisamente entre os agentes situados a jusante e a montante. Isto permite a atenuação, senão a eliminação, de amplificações das variações das demandas (LEE; PADMANABHAN; WHANG, 1997), em se tratando do fenômeno em que pequenas variações na demanda de clientes resultam em grandes variações à medida que a demanda é transferida (comunicada) na cadeia à montante.

Com relação à colaboração eletrônica, Léger *et al* (2006) mostram que há uma relação entre sua adoção e o tipo de dependência entre os agentes de uma cadeia. Recorrendo à tipologia de dependência em redes de negócios, estes pesquisadores afirmam que a adoção da colaboração eletrônica é motivada principalmente por empresas fortemente dependentes dos agentes à jusante, ou seja, de clientes que buscam proteger seus relacionamentos de negócios.

Dessa maneira, o risco de uma cadeia é potencializado ou mitigado de acordo com o nível de colaboração predominante observado entre os agentes que nela atuam. Maiores níveis de colaboração tendem à redução dos riscos e consequentemente à maior eficiência da cadeia como um todo. Yu, Yan e Cheng (2001) compararam o desempenho de agentes com e sem compartilhamento de informações e concluíram que tanto o fabricante como o varejista foram beneficiados com a adoção do VMI (*vendor managed inventory)*, técnica baseada no compartilhamento de informações sobre demandas e estoques entre agentes, pois reduziram os níveis de estoques ao longo da cadeia e os custos associados à produção e manutenção dos estoques. De forma análoga, Kumar (1996) comparou o desempenho de varejistas da indústria norte-americana de auto-partes. O estudo concluiu que, quando comparados ao de maior credibilidade, os varejistas mais confiáveis geraram 78% mais vendas para a indústria; tinham 12% a mais de probabilidade de manter os negócios no futuro; tinham 22% menos probabilidade de desenvolver novos fornecedores de auto-peças e tinham desempenho financeiro 11% superior.

Enquanto a colaboração contribui para o aumento da eficiência das cadeias, comportamentos oportunistas de agentes reduzem a confiança e aumentam os custos de controle e transação, reduzindo assim a eficiência.

Os estudos de Williams e Moore (2007) mostram que a colaboração entre agentes é influenciada diretamente pela estrutura de poder dominante na cadeia. O poder pode ser decorrente do acesso à informação que, segundo os pesquisadores, é entendido como a habilidade das empresas em criar ou obter dados de alto valor agregado e utilizá-los para o próprio benefício ou de um grupo de agentes de interesse comum.

Ainda em relação à questão do poder na cadeia, partindo do princípio do comportamento racional, Cox (1999) afirma que os agentes das cadeias sempre buscarão maximizar a apropriação para si do valor a ser extraído da cadeia. Mesmo que os agentes tenham poder limitado para apropriar valor de outros agentes, isto não significa que eles não procurarão alavancar mais valor para si

caso as circunstâncias permitam (comportamento oportunista). O mesmo autor recorre ao caso Toyota no qual acadêmicos e pesquisadores tendem a sobre-enfatizar os benefícios da gestão integrada baseados em um número limitado de relacionamentos colaborativos. Cox (1999) alega que neste modelo não existem relacionamento colaborativos, mas antes uma transformação da estrutura de poder na cadeia produtiva automotiva com a criação de hierarquias em que há um agente dominante (no caso a Toyota) que tem o poder de deter e controlar os recursos-chave e assim apropriar o máximo valor.

Outro exemplo de exercício de poder por uma agente dominante é o da cadeia norte-americana de varejistas. Recorrendo ao caso Wal-Mart, Borghesani, de la Cruz e Berry (1997) concluíram que o poder de barganha deste agente reconfigurou grande parte da cadeia varejista devido às pressões exercidas sobre seus principais fornecedores para redução de preços, à aquisição de cadeias menores de varejistas e conseqüente consolidação do mercado, e à expansão internacional de suas operações, fortalecendo sua posição dominante também fora dos Estados Unidos.

A existência de relacionamentos predominantemente colaborativos em cadeias não necessariamente elimina o abuso de poder pelos agentes. Munson, Rosenblatt e Rosenblatt (1999) estudaram as estruturas de poder em cadeias segundo as áreas de interação entre os agentes: controle de preços; controle de estoques; controle das operações; controle da estrutura do canal e controle das informações. Estes autores observaram que os agentes economicamente mais fortes muitas vezes recorreram a abordagens mais cooperativas para atingirem os seus objetivos de negócios, destacando-se as empresas classe mundial que entendem que as parcerias são investimentos de longo-prazo.

Desta forma, as inter-relações entre agentes também são baseadas em poder, e quando utilizado cooperativamente, promove a maior eficiência da cadeia como um todo. Como exemplo, Hingley (2001) apresenta as relações de poder entre varejistas e produtores da cadeia de produtos hortifruti inglesa, apontando que o poder de barganha dos varejistas, formados principalmente por grandes redes de

varejo, alterou positivamente o modelo da cadeia com a redução do número de fornecedores e com investimentos para aumento da eficiência dos canais de comunicação e distribuição.

Os mecanismos de poder contribuem assim positiva ou negativamente para o aumento da eficiência de cadeias uma vez que são função das dinâmicas estabelecidas nas inter-relações de seus agentes. A adoção de estruturas de governança busca organizar e influenciar as dinâmicas destas inter-relações com o objetivo de se atingir maiores graus de eficiência. Além da confiança e do poder, as estruturas de governança são formadas pelos contratos que moldam as relações entre empresas e assim contribuem para a redução dos riscos de incertezas.

No mesmo sentido, Ghosh e Fedorowicz (2008) afirmam que a confiança é central em todas as fases de desenvolvimento dos relacionamentos entre os agentes e influi diretamente nos demais mecanismos de poder e contratos. Os agentes com maior poder de barganha tendem a reduzir o exercício do poder à medida que fortalecem o relacionamento com os demais agentes e passam a criar relações de maior dependência entre si. A exigência de acordos formalizados que detalhem os direitos e deveres de cada parte envolvida é também afetada à medida que a confiança é fortalecida entre estas relações. Os mesmo autores observaram que em geral se estabelecem contratos formais e detalhados no início do relacionamento entre as partes; em uma segunda fase, os requisitos entre as partes são firmados em aditivos, e finalmente, a formalização dos acordos é feita verbalmente ou por comunicações entre as partes sem cunho legal quando se verifica o fortalecimento da confiança entre as partes.

Wang (2002) pesquisou os contratos predominantes entre agentes de cadeias e identificou 5 tipos predominantes:

(1) política de devolução (o varejista tem o direiro de devolver uma quantidade fixa de produtos não vendidos. Comum em operações de distrbuição de produtos perecíveis tais como livros, revistas, jornais, hardware e software, cartões e remédios);

(2) quantidade flexível (a quantidade solicitada pelo varejista pode variar dentro de determinados limites do plano inicialmente firmado com o fabricante);

(3) *backup* (o varejista se compromete a adquirir uma quantidade determinada de itens para a estação, o fabricante mantém em seus estoques uma fração desta quantidade e o varejista poderá adquirir até o limite desta fração pelo preço inicial após observar os primeiros movimentos da demanda);

(4) com opção (adicionalmente ao pedido colocado pelo varejista ao preço acordado, este poderá adquirir opções de compras futuras a um determinado preço com o início da estação. Assim que observar os primeiros movimentos da demanda, o varejista poderá exercer ou não opção de compra pelo preço determinado);

(5) proteção de preço (o fabricante dá crédito ao varejista sobre os produtos não vendidos com a queda do preço durante o ciclo de vida do produto).

A falha em estabelecer relacionamentos colaborativos entre os agentes é decorrente do desconhecimento ou mau cuidado dos fatores centrais para o sucesso. Bowersox, Closs e Stank (2000) relacionam as causas principais para o insucesso de relacionamentos colaborativos:

(1) falha na construção de *business case* e da proposição de valor adequados para todos os envolvidos;

(2) não estabelecimento de políticas e regras que orientem o desenvolvimento, a implementação e a manutenção dos acordos colaborativos;

(3) inexistência de acordos de longo prazo relacionados aos retornos e riscos envolvidos; e,

(4) inadequação de estruturas organizacionais internas que facilitem a colaboração entre os agentes.

Estes mesmos autores destacam que a simples idéia de que a colaboração é resultado natural do uso de tecnologia de informação é errada. Fatores como confiança, por exemplo, antecedem a infra-estrutura de TI e são imperativos para o sucesso da colaboração e minimização de riscos na cadeia como um todo.

Os relacionamentos colaborativos entre agentes de cadeias de suprimentos têm sido extensivamente estudados pela academia e adotados principalmente por empresas de classe mundial. Nestes relacionamentos o risco associado é potencializado devido à maior exposição de questões privilegiadas e internas às empresas integrantes da cadeia. A seguir são discutidos os aspectos centrais dos riscos em cadeias de suprimentos e sua relevância para o presente estudo.

8 Risco em Cadeias de Suprimentos

Nas relações comerciais comumente emerge a preocupação sobre a capacidade de um cliente saldar dívidas contraídas decorrentes da aquisição de bens e serviços. Estas preocupações são mais evidentes em contratos complexos de importação e exportação em que as partes não se conhecem. Os *bureaus* de crédito, tais como Serasa Experian[1], fornecem informações sobre o comportamento dos pagamentos das empresas, tais como avaliações, desempenho, perfis dos sócios, tamanho da empresa, segmentos em que atua, tempo de existência, informações creditícias (negativações) entre outras. Estas informações reduzem o risco e conseqüentemente os custos de transação entre as partes em toda a cadeia de suprimentos.

Segundo Huang e Gangopadhyay (2004), os riscos inerentes ao fluxo de bens e serviços continuam sendo um dos maiores desafios para as empresas. Entre os riscos mais relevantes, os autores destacam as restrições da capacidade dos

[1] Maiores informações em http://www.serasa.com.br/

fornecedores em produzir e entregar as quantidades contratadas, gerando estoques desnecessários (um exemplo é o efeito chicote relatado anteriormente); a qualidade dos produtos e serviços entregues decorrentes de problemas nos materiais utilizados ou na dificuldade de fornecedores em incorporarem culturas da qualidade mais abrangentes que vão além do atendimento à especificação do produto; as mudanças em produtos e processos pelos fornecedores, implicando em problemas detectados somente quando da utilização dos itens adquiridos pelos clientes; a inabilidade em reduzir custos devido a falta ou excesso de estoques, existência de estoques obsoletos, contratos de longo prazo que não refletem os preços atuais de mercado; e, atrasos não antecipados ou rupturas de fornecimento decorrentes de desastres naturais.

Huang e Gangopadhyay (2004) complementam suas considerações afirmando que os riscos associados ao fluxo de informação estão diretamente relacionados a todos os riscos enumerados no parágrafo anterior. Pedidos transmitidos incorretamente, pouca transparência e visibilidade da cadeia e hesitação em compartilhar a informação correta e no prazo correto, são riscos contrabalanceados pela geração de estoques e conseqüentes custos adicionais para mantê-los. Observam que o medo em divulgar informações ainda é uma grande preocupação de muitas empresas e gerentes que temem pela perda do controle e autonomia de suas atividades. Embora a internet tenha ajudado na redução ou eliminação destes riscos, a relutância em compartilhar informação entre os agentes da cadeia (ou até mesmo dentro da própria empresa) ainda é grande.

Além dos riscos acima elencados, Mills e Camek (2004) adicionam os riscos inerentes ao modelo dos canais de distribuição de produtos na cadeia. Os autores destacam os efeitos da desintermediação sobre os riscos de negócios através da análise do ciclo de vida dos produtos. Em sua análise, propõem que à medida que agentes distribuidores da cadeia atingem a sua capacidade, os agentes produtores constroem novos modelos de distribuição que contemplam vendas diretas para todos os mercados, vendas combinadas (atendem diretamente os grandes clientes e utilizam os distribuidores para atender os clientes de portes

médios e pequenos) ou desenvolvem novos intermediários para expandir suas vendas.

Historicamente, as relações entre compradores e fornecedores têm sido primordialmente baseadas em abordagens individualistas, onde cada agente busca maximizar o seu benefício em detrimento do benefício dos demais componentes (SPEKMAN; DAVIS, 2004). De outro modo, estes mesmos autores afirmam que em uma perspectiva de cadeia, o valor é gerado principalmente com base na inovação e na troca de informações entre os agentes, com diversos exemplos de experiências do envolvimento entre fornecedores e clientes.

Estes exemplos de experiências de envolvimento entre fornecedores e clientes objetivam não apenas a adição de valor aos seus negócios, mas também a diminuição de riscos em suas atividades e relações conforme apresentado anteriormente. Muitos estudos (exemplos: FINE, 1998 e SLACK; LEWIS, 2003) mostram a importância da colaboração entre agentes para reduzir ou eliminar os riscos do efeito chicote (*bullwhip effect*) em cadeias produtivas, discutido nos capítulos anteriores.

A primeira dimensão de risco está associada ao fluxo de material. Risco no contexto de cadeia produtiva é definido como o potencial de um incidente associado ao fornecimento que resulta na inabilidade de uma empresa compradora em atender à demanda de seu cliente (ZSIDISIN, 2003).

A segunda dimensão de risco está associada ao fluxo de informação. A terceira dimensão está relacionada ao fluxo de dinheiro ao longo da cadeia e ao risco associado ao preço estável, hedging, cartas de crédito, pagamento de contas em dia, etc. A quarta dimensão de risco está relacionada à segurança dos sistemas internos de informação. Aqui a questão não é o fluxo de informação *per se*, mas sim quem acessa a informação e os riscos associados com o compartilhamento de informação fora da empresa. Uma quinta dimensão de risco é associada com as relações forjadas entre os parceiros da cadeia. Este risco está associado ao grau de interdependência entre os parceiros e a tendência de um deles agir no seu próprio interesse em detrimento a outros membros da cadeia. A sexta

dimensão do risco está relacionada à noção de responsabilidade social da empresa e a extensão em que a reputação e imagem dos membros de uma cadeia podem ser comprometidas com as ações de um outro membro que se envolve em atividades que resultam em rejeição pública, ou pior, em crimes em que a responsabilidade se estende aos demais membros da cadeia. Por exemplo, a utilização de mão-de-obra infantil.

Assim pode-se considerar que as cadeias envolvem três fluxos primários, segundo Huang e Gangopadhyay (2004):

- de bens e serviços;
- de informação; e,
- de finanças.

O objetivo primário de compras está na aquisição dos recursos necessários para as operações da empresa e seus estoques associados ao menor preço possível dos seus fornecedores. Inicialmente a comunicação entre a empresa e seus fornecedores era bastante limitada, porém com o advento dos ERPs no início dos anos 1990 este cenário foi alterado significativamente. O objetivo em adotar-se ERPs é coordenar todas as atividades de negócios de uma empresa, desde a gestão do relacionamento com os fornecedores até a entrega dos bens e serviços contratados pelos clientes. A internet teve um importante impacto no planejamento das cadeias através da melhoria na comunicação entre os agentes. Apesar de tudo isto, os riscos inerentes ao fluxo de materiais e serviços continuam sendo um grande desafio para as empresas. Os mais relevantes são as restrições da capacidade dos fornecedores em produzir e entregar as quantidades contratadas, gerando estoques desnecessários (ex: efeito chicote); a qualidade dos produtos e serviços entregues devido a problemas nos materiais utilizados ou na dificuldade de fornecedores em absorverem culturas da qualidade mais amplas que vão além do atendimento à especificação do produto, por exemplo; mudanças em produtos e processos pelos fornecedores, implicando em problemas detectados somente quando da utilização das partes pelos clientes;

inabilidade de reduzir custos devido a falta ou excesso de estoques, estoques obsoletos, contratos de longo prazo que não refletem os preços atuais de mercado; e atrasos não antecipados ou rupturas de fornecimento decorrentes de desastres naturais.

A conectividade dá capacidade aos agentes para compartilhar informação. Fawcett *et al* (2007) identificaram 4 barreiras que impedem o compartilhamento eficaz de informação. O maior desafio apontado pelas empresas, em sua pesquisa, foi o altos custos e complexidade técnica para implementar sistemas avançados. Sem estes sistemas, os agentes têm muita dificuldade em se manterem atualizados no mesmo nível e assim tomarem decisões corretas e de acordo com os interesses de todos os agentes. A segunda barreira é a incompatibilidade de sistemas que muitas vezes demandam grandes investimentos para desenvolver aplicativos que permitam a integração de seus sistemas legados ao novo sistema de informações integrado. Este fato leva à terceira barreira que é a limitação na adoção de sistemas integrados por parte dos agentes devido aos altos investimentos necessários. Quando um ou mais elos da cadeia não adotam o sistema integrado, o fluxo de informação é comprometido com erros nos dados transmitidos ou atrasos decorrentes da forte interação humana nos processos resultando em menor eficiência da cadeia como um todo. A última barreira está na dimensão pessoas. A cultura das organizações pode não ser aberta ao compartilhamento de informações com os demais agentes. Neste contexto cultural, os gerentes entendem que informação é poder, e assim a controlam para a manutenção deste poder. O resultado é a baixa eficiência da cadeia devido aos problemas decorrentes do compartilhamento de informações.

As práticas atuais de governança de TI e de gestão de riscos não acompanharam as rápidas mudanças nos cenários de negócios, fazendo com que muitas empresas fiquem vulneráveis em identificar os riscos herdados de seus parceiros de negócios. Sutton (2006) propõe a análise dos riscos em cada um dos 3 níveis da arquitetura tecnológica (técnico, aplicação e processos de negócios) para cada agente – agente focal e demais agentes a montante e a jusante. Como resultado obtém-se o mapeamento detalhado dos riscos no âmbito das operações internas

de cada agente, bem como aqueles associados às interfaces entre os agentes.

Os movimentos de dinheiro e crédito também fazem parte dos fluxos a montante e a jusante de uma cadeia integrada (STONEBRAKER; LIAO, 2004).

A terceirização (*outsourcing*) se tornou uma prática comum entre as organizações privadas e públicas e um dos elementos centrais no desenho estratégico dos negócios. Após o "bug do milênio" as empresas passaram a focar na alavancagem dos sistemas integrados com a utilização de pacotes B2B que facilitaram o estabelecimento de conexões fortes entre os parceiros da cadeia. Esta integração facilitou a terceirização de operações que não eram consideradas chave (core). É bem possível que a maioria das empresas atualmente terceirizem alguma de suas funções com base principalmente nos benefícios decorrentes tais como redução de custos, redução do número de empregados e aumento da qualidade decorrente da competição entre fornecedores. Segundo Kremic, Tukel e Rom (2006), muito se publicou acerca dos benefícios e desafios decorrentes da terceirização, porém os autores expandem estes estudos com a inclusão dos riscos potenciais decorrentes da adoção de tal estratégia. Recorrendo a uma extensa revisão bibliográfica, os autores identificaram 15 riscos: economias não realizadas ou custos não identificados; menor flexibilidade; contrato limitado ou má seleção de parceiro; perda de conhecimento / *skills* ou memória corporativa; perda do controle/competência-chave; poder transferido ao fornecedor; problemas com fornecedor (baixo desempenho, relacionamento ruim, comportamento oportunista, bloqueio ao acesso à tecnologia); perda de clientes, oportunidades ou reputação; incertezas / mudanças do ambiente; baixa moral/ questões com empregados; perda de sinergias; competição; conflitos de interesses; questões de segurança; falso senso de responsabilidade; obstáculos legais; e erosão dos *skills*.

Por sua vez, Faisal, Banwet e Shankar (2007) propuseram a adoção de um índice que refletisse o risco global de informação de cadeia produtivas. Para construção deste modelo, os autores recorreram a 12 variáveis extraídas da revisão de literatura, a saber:

- compartilhamento de informações entre os agentes;
- estratégias gerais da cadeia para mitigar riscos de informações;
- nível de integração da cadeia;
- colaboração entre os agentes;
- suporte aos parceiros;
- infraestrutura de TI confiável;
- comprometimento da alta direção;
- confiança entre os parceiros;
- consciência dos riscos de informações;
- disponibilidade de fundos para implementar estratégias para mitigação de riscos em toda a cadeia;
- alinhamento dos incentivos; e,
- metricas para a monitoração continua dos riscos de informação.

A partir das variáveis relacionadas e da aplicação de técnicas estatísticas, os mesmos autores concluíram que o índice de risco passa a ser função de quatro aspectos: (1) segurança da informação/ riscos de *breakdown*; (2) riscos de *forecast*; (3) riscos de direitos de propriedade intelectual; e (4) riscos de terceirização de TI/SI.

De maneira complementar, Ritchie e Brindley (2007) em sua recente pesquisa estabeleceram a relação entre risco e desempenho, sendo este último função das características da indústria, decisões estratégicas e risco. A partir do modelo

CAPM (*capital asset pricing model*) que tem o risco como uma de suas principais variáveis e o categoriza como sistemático e não sistemático, os pesquisadores propuseram 7 variáveis que compõem o risco:

(1) ambiente;

(2) indústria;

(3) estratégia organizacional;

(4) questões específicas do negócio;

(5) processos decisórios;

(6) configuração da cadeia; e,

(7) agentes da cadeia.

Aegundo os mesmos autores, estas variáveis afetam os riscos sistemáticos e não sistemáticos e conseqüentemente os tipos de respostas das organizações para mitigá-los.

A integração dos agentes está diretamente relacionada ao nível de comprometimento entre os agentes, segundo apontam estudos de Wu *et al* (2004). Estes mesmos autores observaram que o estabelecimento e fortalecimento do comprometimento é resultado tanto de dimensões relacionadas ao mercado (investimentos de um agente em ativos do outro agente; dependência entre agentes; e atratividade do produto ou serviço oferecido), quanto de dimensões relacionadas às pessoas (confiança; poder; continuidade; e comunicação).

Faisal, Banwet e Shankar (2006) relacionaram dimensões críticas para a mitigação dos riscos acima discutidos e que devem ser tratadas pelos agentes componentes da cadeia de suprimentos:

- confiança entre os agentes (a expectativa de que os parceiros não agirão de forma oportunista, mesmo que haja incentivos para assim o fazerem, reduz os riscos da cadeia);

- colaboração entre os agentes (trata-se da construção conjunta do planejamento, *forecasting* e dimensionamento de estoques);

- compartilhamento de informações (visibilidade dos fluxos de informações ao longo da cadeia reduzem os riscos);

- agilidade na cadeia (ponto central para a redução de estoques, adaptação às variações dos mercados, maior responsividade aos clientes e integração mais eficiente com os fornecedores);

- segurança da informação (o objetivo é a redução dos riscos da empresa causados pelo acesso indesejado dos sistemas internos de informações por outros agentes, fraudes, etc);

- responsabilidade social (questões éticas e relacionadas ao meio ambiente podem refletir sobre os demais agentes);

- políticas de incentivo e divisão de resultados financeiros (a cadeia é mais eficiente à medida que os seus agentes estão estrategicamente alinhados o que requer que riscos, custos e retornos estejam adequadamente distribuídos ao longo da cadeia);

- planejamento estratégico da gestão de risco (a formulação de uma estratégia organizacional efetiva poderá mitigar os riscos da cadeia);

- compartilhamento dos riscos (a empresa não deve somente identificar os riscos inerentes às suas operações, mas também as causas potenciais dos riscos em cada nó da cadeia);

- conhecimento dos riscos (o maior conhecimento dos riscos na cadeia leva

a melhores decisões e reduz os riscos); e,

- monitoração dos riscos (devido à dinâmica dos ambientes de negócios, como mudanças político-econômicas, faz com que seja necessária a monitoração contínua dos riscos).

Além das dimensões relacionadas, a colaboração nos relacionamentos fornecedor-cliente também é apontada como relevante para a mitigação de riscos na cadeia como um todo (SHEU; YEN; CHAE, 2006; LEE; PADMANABHAN; WHANG, 1997).

Conforme já apresentado, a expansão da internet nas duas últimas décadas trouxe uma dinâmica nova às relações e aspectos de colaboração entre empresas de uma cadeia (LEE; PADMANABHAN; WHANG, 1997).

Nesse sentido, um tipo de colaboração especial em cadeias é a colaboração eletrônica. Neste tipo de colaboração há o uso intensivo de tecnologia de informação para viabilizar, manter e proteger o relacionamento comercial entre agentes. Alguns estudos apontam para uma diminuição do risco a partir de uma relação de dependência entre os agentes de uma cadeia (LÉGER *et al* 2006).

A partir do modelo SCOR, Rudberg *et al* (2002) observaram que o processo "planejamento" se expande de dentro para fora da empresa – inicialmente voltado às dimensões intra-empresa e posteriormente para dimensões entre-empresas – em uma perspectiva de cadeia. Segundo estes mesmos autores, esta abordagem colaborativa também contribui para minimizar os riscos inerentes à cadeia.

A adoção de uma estrutura de governança comum aos agentes da cadeia produtiva reduz a ameaça de ações oportunistas,fortalece a colaboração e diminui riscos associados à cadeia de suprimentos e aos seus agentes. Esta estrutura é composta pelos mecanismos de confiança, poder e contratos, elementos centrais que moldam as relações entre-empresas e assim reduzem os riscos de incertezas (Ghosh; Fedorowicz, 2008). O mecanismo confiança, para estes autores, é central em todas as fases de desenvolvimento dos relacionamentos entre os agentes de

uma cadeia e influi diretamente em seu resultado. Ghosh e Fedorowicz (2008) preconizam que o sucesso do relacionamento entre os agentes de uma cadeia produtiva está diretamente relacionado ao nível de colaboração entre estes, e esta ao nível de confiança que deve evoluir à medida que estes relacionamentos amadurecem.

Destarte, as formas mais comumente observadas para redução e/ou eliminação do risco identificadas na revisão da literatura desta tese estão apresentadas na tabela 3 a seguir:

Tabela 3: Formas para Redução ou Eliminação do Risco em Cadeias

Formas para Redução ou Eliminação do Risco em Cadeias
seguros;
compatilhamento de informações;
fortalecimento dos relacionamentos entre agentes,
padrões de desempenho acordados;
revisões periódicas conjuntas;
programas de desenvolvimento;
treinamento conjuntos e auditorias conjuntas;
desenvolvimento de habilidades para a gestão de risco;
consciência dos riscos na cadeia produtiva;
estratégias conjuntas;
estruturas compartilhadas;
iniciativas de mercado conjuntas.

Fonte: Elaborado pelo autor com base na revisão da literatura.

Isto posto, e a partir dos estudos de Huang e Gangopadhyay (2004) que definiram cadeias de suprimentos como sistemas formados pelos fluxos primários de bens e serviços, informação e finanças, é possível uma sugestão da definição de risco em cadeias. Zsidisin (2003) propôs a definição de risco de cadeias como um construto formado pelas dimensões fluxo de material, fluxo de informação, fluxo de dinheiro, interdependência entre os parceiros e responsabilidade social. Com base nestas conclusões e nas anteriormente apresentadas, observa-se potencial relação entre riscos em cadeias de suprimentos e riscos de crédito (associados aos fluxos financeiros) dos agentes componentes.

Destarte, a seguir serão apresentados os elementos envolvendo risco de crédito em uma perspectiva de cadeia de suprimentos.

9 Risco de Crédito: Transmissão do Risco

Este tópico trata das definições e tipologias abarcando o tema risco e transmissão de risco e apresenta referências da literatura acerca de sua gestão e mitigação, também de interesse para a presente pesquisa.

9.1 Definição

Fatemi e Fooladi (2006) afirmam que a maximização do valor do acionista requer que a empresa realize práticas de gerenciamento de risco somente se incrementar o valor total, e conseqüentemente, o valor para o acionista. Este incremento de valor pode ser decorrente de 3 fontes:

(1) minimização dos custos de risco financeiro;

(2) minimização de impostos; e

(3) minimização da possibilidade da firma descontinuar projetos rentáveis devido a falta de geração de fundos para realizá-los.

Em contraste à maximização do valor do acionista, a hipótese da aversão gerencial ao risco (que é baseada no argumento de agente) afirma que os gerentes irão procurar maximizar o seu próprio bem-estar. Isto quer dizer que os gerentes podem, temporariamente, engajarem-se em práticas de gerenciamento de risco às custas dos acionistas. Especificamente, quando os interesses dos acionistas não estão perfeitamente alinhados com os dos gerentes, os gerentes podem perseguir estratégias de gestão de riscos desenhadas para isolar seus próprios benefícios dos efeitos das mudanças nas taxas de juros, preços de commodities ou valores de moeda estrangeira. Desta forma, independentemente se a maximização do valor do acionista ou a aversão ao risco gerencial é a força direcionadora, observa-se o engajamento em práticas de gerenciamento de risco de crédito, particularmente em bancos e outras firmas da indústria financeira.

O risco de crédito surge da incerteza na habilidade de uma contraparte em cumprir as suas obrigações; significa a volatilidade do lucro futuro com conseqüências no processo de criação do valor do credor.

A variedade crescente de tipos de contrapartes (de indivíduos a governos soberanos) e a contínua expansão da variedade de formas de obrigações (de empréstimos para autos a transações complexas com derivativos) fizeram com que o gerenciamento do risco de crédito tenha se tornado uma das atividades mais importantes do gerenciamento de risco na indústria de serviços financeiros.

O risco de crédito existe porque o fluxo de caixa prometido pode ou não ser pago na sua totalidade pelos diversos tomadores. Existem vários níveis de risco de crédito em função da falta de pagamento completa ou parcial. Como os riscos de crédito são, em tese, não elimináveis, a incumbência das instituições é estimar o risco de perda esperada e exigir prêmios pelo risco.

O processo decisório de concessão de crédito incorpora a obtenção e tratamento de um número elevado de informações acerca dos tomadores de empréstimos.

As informações podem ser obtidas através de documentação oficial - demonstrativos contábeis, estatutos, cadastros, alterações contratuais, planejamento dos negócios, etc.; através de visitas as empresas - aspectos administrativos, operacionais, tecnológicos, mercadológicos e estratégicos; e através de informações obtidas junto a terceiros - fornecedores, clientes, agências de informações, e outros bancos.

O processamento das informações coletadas se dá na etapa denominada "análise de crédito" quando, sob a macro-orientação da política de crédito da instituição, utilizam-se as mais diversas técnicas no sentido de se estabelecer o nível de risco de crédito que a instituição estaria assumindo em negócios que viesse a realizar com solicitante. Nesta etapa procura-se determinar o risco de crédito do cliente com base nos tradicionais "Cs do crédito" – caráter, capacidade, capital, condições, colateral – apresentados por Silva (1995; 2001) e discutidos com maior profundidade no próximo capítulo.

A próxima etapa é conhecida como "decisão de crédito". Frente à possibilidade de uma estruturação de empréstimo com o solicitante - montante, prazo, taxa, garantias e produto - toma-se a decisão de negócios que será sistematicamente utilizada como fator de realimentação da própria política de crédito da instituição.

A presente pesquisa busca trazer novos conhecimentos acerca do risco de crédito inerente à fase de análise de crédito acima descrita.

9.2 Pontuação de Crédito[2]

Uma questão sempre presente na vida da empresa – e por conseguinte das cadeias em que essas empresas estão inseridas – diz respeito à forma que o risco de crédito é gerido.

Os sistemas de pontuação de crédito medem objetivamente o risco de crédito,

[2] Informações extraídas de BCB (2009) e Serasa (2009)

indicando percentualmente a probabilidade de default em um determinado horizonte de tempo, em geral 6 ou 12 meses. Para tal são aplicados modelos estatísticos para empresas pequenas e médias e também modelos julgamentais para corporações.

A evolução dos sistemas de pontuação de crédito nas últimas décadas foi impulsionada pelo surgimento de novas tecnologias de informação que permitiram a manipulação e processamento de um número cada vez maior de dados e informações. À medida que os hábitos de pessoas físicas e jurídicas na obtenção de crédito e pagamento passaram a ser capturados de forma abrangente e consistidos em bases unificadas de dados, houve um aumento qualitativo substancial nas previsões de default.

Historicamente, os primeiros sistemas de pontuação eram restritos às análises subjetivas dos agentes credores. Os índices de mercado e financeiros passaram a ser incorporados nas análises, inicialmente através de abordagem univariada (índices analisados separadamente), e posteriormente através de abordagem multivariada e seus métodos quantitativos tradicionais (análise discriminante linear, regressão logística) e métodos alternativos (redes neurais e algoritmos genéricos).

Os parâmetros normalmente utilizados nos modelos estatísticos de crédito são baseados em 5 dimensões (os conhecidos Cs do crédito):

- Caráter: indica a intenção do devedor em cumprir as obrigações assumidas; base de dados: informações cadastrais obtidas diretamente com o devedor, com outros agentes credores ou com empresas especializadas.

- Condições: fatores macroeconômicos.

- Capacidade: habilidade de cumprir os compromissos assumidos junto ao credor; basicamente é a capacidade de geração de caixa suficiente para pagar os empréstimos contraídos.

- Capital: são os bens e recursos para saldar os débitos.

- Colateral: são as garantias para viabilizar a operação de crédito (ex: hipoteca, penhor, aval, fiança).

As informações para a análise dos Cs são obtidas de diferentes fontes como, por exemplo, fichas cadastrais, comprovantes de recolhimento de imposto de renda da pessoa jurídica e dos respectivos sócios, livros de caixa e outras fontes segundo os interesses do credor. As informações mais comumente obtidas e processadas na análise de concessão de crédito e as respectivas fontes são:

- Cadastrais: identificação; idade da empresa; localização; atividade; quadro social; administração; participações; conselho de administração; seguros; imóveis; clientes; fornecedores; referências bancárias. Fontes: Juntas Comerciais, Cartórios de Títulos e Distribuidores, bancos e empresas.

- Comportamentais: relacionamento com fornecedores; históricos de pagamentos; perfil de pagamento; referências de negócios; relacionamentos mais antigos. Fontes: mailing e reciprocidade de dados.

- Negativas: cheques sem fundos, protestos, ações executivas, concordatas, falências e participações em empresas falidas. Fontes: cartórios, fóruns, varas cíveis, bancos e empresas.

- Financeiras: balanços; demonstrativos contábeis; fluxo de caixa; índices financeiros; índices- padrão. Fontes: bancos e empresas, jornais, CVM e escritórios de contabilidade.

- Setoriais: perspectivas do desempenho do setor de atividade da empresa.

9.3 Probabilidade de Default

A definição objetiva da probabilidade de default torna-se imperativa para a condução das análises à medida que diferentes conceituações levarão a diferentes resultados. No presente estudo o autor adotou as diretrizes estabelecidas pelo Comitê de Supervisão Bancária de Basiléia (BCBS, sigla de *Basel Committee on Banking Supervision*) acerca do tema.

9.3.1 Conceituação

Em 1975 os bancos centrais dos países formadores do Grupo dos Dez (Bélgica, Canadá, França, Alemanha, Itália, Japão, Luxemburgo, Holanda, Espanha, Suécia, Suíca, Reino Unido e Estados Unidos) criaram o Comitê de Supervisão Bancária que visa o fortalecimento da solidez dos sistemas financeiros. O Comitê está baseado na cidade de Basiléia, Suíça, onde se encontra a sede do secretariado geral [download do site da Basiléia; arquivo em pdf].

Em 1988 o Comitê publicou o Acordo de Capital (Basiléia I) visando a internacionalização da atividade bancária e que estabeleceu diretrizes para as áreas de gerenciamento de risco, supervisão bancária e mercado financeiro. Em junho do ano seguinte, o Comitê apresentou uma proposta para substituir o Acordo em vigor que incluía conceitos mais apurados de sensibilidade ao risco e, em janeiro de 2001, publicou o Novo Acordo de Capital da Basiléia (Basiléia II) com o objetivo de dar maior solidez ao sistema financeiro no mundo. O Novo Acordo, com grande enfoque no risco assumido pelos bancos, estabeleceu que o capital requerido variaria segundo a maior ou menor propensão ao risco. Para mensuração de risco de crédito foram propostos dois métodos de avaliação: (1) Critério Padrão - estabelece um peso de risco para cada tipo de crédito distribuído em 4 categorias (20%, 50%, 100% e 150%). Por este critério, o banco pode fazer

a classificação com o apoio de uma agência pública ou privada de classificação de risco (agência de *rating*); e (2) Classificação Interna (IRB) – os bancos foram autorizados a utilizar sua própria metodologia de classificação de risco de crédito. Neste método foram fornecidas duas opções sobre a metodologia a ser adotada - a básica e a avançada. Na metodologia básica os bancos estimam a probabilidade de default associada a cada tomador e os gestores fornecem os demais insumos. Na metodologia avançada, permite-se que um banco com um processo de alocação de capital interno suficientemente desenvolvido forneça também os demais insumos necessários.

A adoção das diretrizes do acordo de Basiléia II pelos países desenvolvidos e em desenvolvimento alavancou a discussão em torno da probabilidade de default de tomadores de empréstimos e o desenvolvimento de metodologias avançadas para sua mensuração. Segundo este acordo, a situação de **default** é caracterizada quando pelo menos um dos seguintes eventos ocorre:

a) o banco considera que o tomador de empréstimo não cumprirá suas obrigações na totalidade; e/ou

b) a obrigação não foi cumprida há mais de 90 dias após o vencimento em um horizonte de tempo de 1 ano.

A probabilidade de default pode assim ser definida como a probabilidade de uma pessoa física ou jurídica não cumprir suas obrigações creditícias após 90 dias do prazo acordado com o credor.

A seguir á discutido o indicador de probabilidade de default selecionado para as análises do presente estudo.

9.3.2 Indicador de Probabilidade de Default

Atualmente observa-se um grande número de agências públicas e privadas de classificação de risco que prestam serviços e informações referentes a crédito a bancos, operadoras de cartão de crédito, financeiras, varejistas, provedoras de serviços de telecomunicações e outras indústrias. Destacam-se Standard & Poor's, Fitch, Moods, Experian, TransUnion e Equifax [Financial Privacy, pag 61 e 70].

O indicador de probabilidade de default da empresa Serasa Experian foi selecionado para o presente estudo devido sua total aderência às diretrizes do acordo Basiléia II e sua reconhecida credibilidade no mercado mundial de crédito.

A Serasa Experian, parte do grupo Experian, é o maior bureau de crédito do mundo fora dos Estados Unidos, detendo o mais extenso banco de dados da América Latina sobre consumidores, empresas e grupos econômicos.

Há mais de 40 anos presente no mercado brasileiro, a empresa participa da maioria das decisões de crédito e negócios tomadas no país, respondendo on-*line/real-time* a 4 milhões de consultas por dia demandadas por 400 mil clientes diretos e indiretos. Diferencia-se por oferecer soluções integradas que abrangem todas as etapas do ciclo de negócios: prospecção, gestão de clientes e *prospects*, aquisição e concessão de crédito, gestão da carteira de crédito, cobrança, fraude e validação. Estas soluções utilizam informações das bases de dados dos clientes e da Serasa, incorporando os mais avançados instrumentos de medição do risco de crédito baseado no cálculo da probabilidade de default de pessoas físicas e jurídicas.

9.3.3 O Indicador de Probabilidade de Default Serasa Experian

O modelo desenvolvido pela Serasa Experian, denominado Credit*RiskScoring*® Serasa Experian, classifica o risco de crédito de empresas no momento da consulta e se baseia em modelos estatísticos que utilizam variáveis continuamente atualizadas. Além disso, indica a probabilidade de default da

empresa (seja por falência, concordata, recuperação judicial ou extrajudicial, dívidas vencidas há mais de 90 dias com instituições financeiras ou outros eventos relevantes) em um período 12 meses a partir da data da consulta.

As principais variáveis utilizadas no modelo são:

a) Variáveis das empresas: cadastrais (identificação e natureza jurídica, localização idade da empresa, ramo e setor de atividade), comportamentais (demanda por crédito - registros de consultas) e negativas (quantidade, período e tipo).

b) Variáveis dos sócios e administradores: cadastrais (entrada, participação e quantidade de participantes), comportamentais (demanda por crédito – registros de consultas) e negativas (quantidade, período e tipo).

9.3.4 Cálculo da Probabilidade de Default

As técnicas de escoragem de crédito se baseiam no conceito de discriminação entre diversos grupos de uma amostra de dados. As primeiras técnicas conhecidas datam das décadas de 1930 e 1940. Nas décadas seguintes, Altman e Beaver desenvolveram modelos uni e multivariados para prever o default de empresas a partir de seus indicadores financeiros.

Apesar da popularização da aplicação da análise multivariada de dados em modelos de previsão de default, esta metodologia apresentou diversas limitações, o que levou pesquisadores como Ohlson a aplicarem a análise logística (logit) para a construção destes modelos. O cálculo da probabilidade de default é realizado com base na técnica de regressão logística que é uma forma especial de regressão na qual a variável dependente é não-métrica, dicotômica, binária.

A regressão logit apresentou desempenho inferior em termos de precisão de classificação quando comparado à análise multivariada, porém do ponto de vista estatístico, pareceu mais adequada para o problema de previsão de default uma vez que a variável dependente é binária (default/não default).

O modelo logit resulta num escore entre zero e um que pode ser transformado na probabilidade de default do cliente ou *prospect*. Uma breve descrição do modelo é apresentada a seguir.

9.3.4.1 O Modelo Logit

O modelo logit é utilizado para estimar o escore de 12 meses através da maximização de uma função log-probabilística:

$p_i = 1 / [1 + \exp(-\alpha - \beta_1 x_{i1} - \beta_2 x_{i2} - \ldots - \beta_k x_{ik})]$

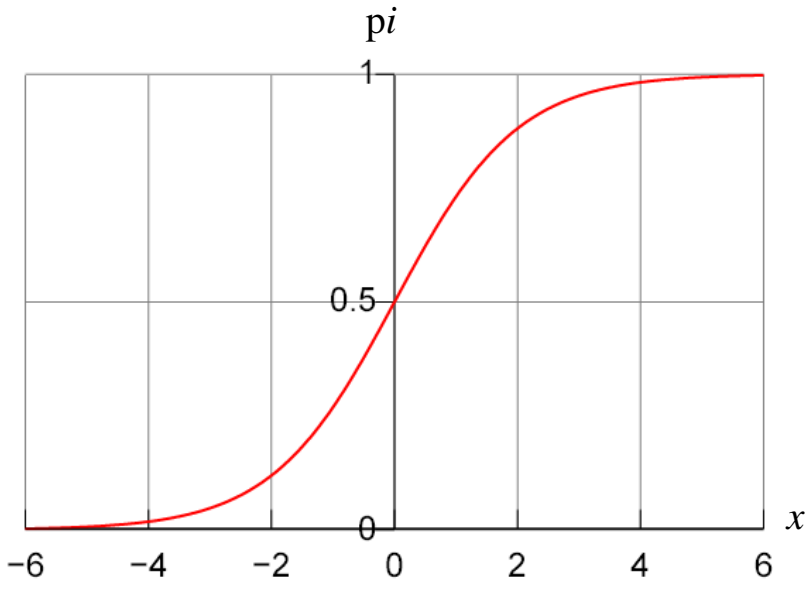
onde:

p_i = *escore* dado o vetor dos atributos de *x*

β_j = coeficiente do atributo *j* (j = 1 a *n*)

x_{ij} = valor do atributo *j* (*j* = 1 a *n*)

Pela equação, para quaisquer valores de β e *x*, p_i será sempre um número entre 0 e 1. Para α = 0 e β =1, a equação produz um gráfico com o seguinte perfil:



Observa-se a partir do gráfico que a sensibilidade da variação de x muda de acordo com a faixa de probabilidade p_i . Por exemplo, para β = 1e p = 0,5 , o incremento de 1 unidade em x representa um aumento de 0,25 na probabilidade. Para βs maiores, a curva para p = 0,5 é mais acentuada. Quando β é negativo, a curva é achatada de tal forma que p é próximo de 1 para x menores e próximo de 0 para x maiores.

9.3.5 Probabilidade de Default Média Mensal

Cada elo das cadeias de suprimentos é formado por um conjunto de empresas com naturezas similares de negócios. Por exemplo, no elo comércio atacadista encontramos empresas que comercializam quantidades elevadas de produtos semelhantes para distribuidores e varejistas. No elo comércio varejista, encontramos empresas que comercializam quantidades reduzidas (por vezes unidades) de produtos semelhantes para pequenos varejistas e/ou para o consumidor final. De forma similar acontecem com empresas dos demais elos das cadeias, tais como indústrias, fornecedores de matérias-primas e outros.

No presente estudo foram levantadas as probabilidades de default de cada empresa componente de um elo especificamente e então calculado o valor médio posteriormente utilizado para a realização das análises.

Por exemplo, dada a cadeia de suprimentos genérica ***abc*** cujo elo **β** seja formado por ***n*** empresas com diferentes probabilidades de default, no período ***t*** a probabilidade de default média PD_m é calculada conforme segue:

$$\beta : \overline{PD}(t) = (PD_1 + PD_2 + \ldots + PD_n)/n$$

O número de empresas para cada período ***t*** variou ao longo do período de análise devido à entrada de novos competidores e à saída de empresas que faliram ou entraram em concordata, porém sem prejuízo para os resultados finais.

O quadro a seguir resume a forma de cálculo da probabilidade de default média para diversos períodos:

Período	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	....	Empresa n	$\overline{PD}$
1	PD_{11}	PD_{12}	....	....	PD_{1n}	$\overline{PD}_1$
2	PD_{21}	PD_{22}	....	....	PD_{2n}	$\overline{PD}_2$
3	PD_{31}	....	PD_{33}	....	PD_{3n}	$\overline{PD}_3$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
m	PD_{m1}	PD_{m2}	PD_{m3}		PD_{mn}	$\overline{PD}_m$

Pela tabela acima, observa-se que a Empresa 2 se tornou insolvente a partir do período 3 (ex: concordata ou falência), enquanto a empresa 3 iniciou suas operações a partir do período 3 (novo entrante).

9.4 Limitações e Benefícios da Análise de Risco de Crédito: Empresa Individual versus Cadeia

Quatro são as limitações dos sistemas de pontuação de crédito atualmente utilizados:

- Observa-se uma forte orientação dos modelos atualmente em vigor à análise individual de cada agente na cadeia de suprimentos. Cada dimensão analisada (C do crédito) foca os resultados de negócios da empresa que demanda o crédito, tais como seus resultados financeiros, os perfis de seus sócios e sua capacidade potencial em honrar os compromissos assumidos com o agente credor.

- A dimensão “condição” amplia, mesmo que limitadamente, a análise orientada exclusivamente aos resultados individuais da empresa para o contexto da rede de negócios em que ela está inserida, incorporando às análises elementos das condições macroeconômicas e eventualmente do setor em que atua.

- Ainda assim são considerações que remetem muito mais a uma análise julgamental, muitas vezes subjetivas e cuja precisão e qualidade intrínsecas à capacidade do analista de crédito ou ao grupo de análise de crédito.

- Há então um hiato a ser preenchido nos sistemas de pontuação de crédito atualmente em vigor.Trata-se da contextualização dos negócios da empresa que pleiteia o crédito na cadeia de suprimentos em que está inserida. Esta abordagem poderá contribuir para a o estabelecimento de risco de crédito de forma mais precisa, reduzindo por vezes o risco de empresas que isoladamente apresentam desempenho inferior, aumentando assim as oportunidades de concessão de crédito pelos agentes credores; ou aumentando o nível do risco, protegendo os agentes credores de potenciais inadimplentes que, se analisados individualmente, apresentam perfis positivos para obtenção de crédito.

Os principais benefícios identificados para o modelo de análise de risco de crédito que incorpora as dimensões da cadeia de suprimentos em que a empresa está inserida são a redução dos custos de crédito e dos custos das operações de crédito. Em geral as empresas obtêm individualmente financiamento, seja para aquisição de equipamentos, para produção de estoques ou para outros fins. Não observa-se como prática o pleito por financiamento de forma integrada entre os agentes da cadeia de suprimentos. Desta forma, cada participante tipicamente utiliza diferentes agentes financiadores, cada um com seus próprios termos e condições, conhecimento da indústria e parâmetros de risco de crédito, além de raramente conhecerem os níveis e situação dos estoques ao longo da cadeia.

A análise do risco de crédito que considera as variáveis da cadeia de suprimentos pode reduzir os custos de financiamentos à medida que mitiga as limitações do modelo de análise individual (por empresa) anteriormente descritas. A parte III a seguir apresenta a metodologia de pesquisa com detalhes do modelo de pesquisa empregado além de considerações acerca da amostra de estudo e do protocolo de pesquisa.

PARTE III - METODOLOGIA

Complementando o trabalho de levantamento bibliográfico, a investigação empírica – por meio de análise de dados quantitativos – prestou-se não só para confirmar alguns pressupostos, mas também para revelar outros aspectos que, à primeira vista, passariam despercebidos, nesta e nas partes seguintes desta tese.

A figura 7 a seguir apresenta o desenho proposto para esta pesquisa.

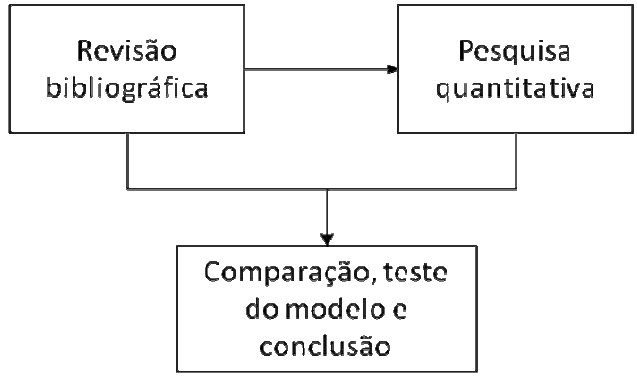


Figura 7: Desenho Macro de Pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor

A revisão da bibliografia, apresentada na parte II, traz uma série de conceitos e modelos relacionados ao tema de pesquisa.

Na descrição do levantamento de dados (a partir da base utilizada) buscou-se responder às perguntas apresentadas na parte I, utilizando como pano de fundo as teorias apresentadas na parte II.

Por fim, a fase de comparação procurou testar as hipóteses face à teoria estudada. Esta etapa buscou comparar a teoria (revisão bibliográfica) com a prática (levantamento estatístico empírico) da amostra estudada, para ao seu

final, tecer conclusões e sugestões acerca da transmissão de risco de crédito no contexto de cadeia de suprimentos.

Estes componentes da pesquisa: revisão da bibliografia, pesquisa quantitativa e comparação e teste constituíram a base de organização desta tese para atingir seus objetivos propostos.

Um dos propósitos do presente estudo é fundamentalmente descrever e desenvolver a teoria existente acerca de risco de crédito na cadeia. Para que tal desenvolvimento seja relevante e válido, deve existir uma conexão estreita com a realidade empírica. Essa conexão é obtida por meio de um processo que inclui preparação, seleção da amostra, escolha do método, análise de dados, teste de hipóteses, refinamento da revisão teórica e finalização.

O item seguinte discorre acerca do método empregado para execução da presente pesquisa.

10 O Método

Antes de tratar do método propriamente dito, é necessário apresentar as fases da presente pesquisa.

Primeiramente foram identificadas as cadeias que comporiam o presente estudo para em seguida serem selecionados dois elos centrais das cadeias de suprimentos escolhidas e que compõe o estudo: o comércio e a indústria.

Por sua vez, o risco de crédito, nesta pesquisa de tese, caracterizado como a probabilidade de inadimplência, foi medido durante 90 meses para cada empresa componente da amostra de cada uma das cadeias. Os *outliers* (empresas que apresentaram situação *default* durante todo o período estudado) foram retirados das amostras e a média de cada período foi calculada.

A partir destes valores, nomeados Prinad (média), foram conduzidos os estudos e análises alicerçados na teoria de séries temporais com o objetivo de estudar o comportamento das potenciais transmissãos do risco de crédito entre os elos comércio e indústria em cada uma das cadeias do estudo. Esta análise considerou a natureza de cada cadeia (enxuta ou ágil), verificando se há diferenças relevantes em que se manifestam tais transmissãos.

Apesar da qualificação das cadeias segundo sua natureza – enxuta ou ágil – ser complexa e passível de inúmeras discussões no meio acadêmico, o autor da presente pesquisa de tese selecionou três características que considerou críticas e relevantes para sua diferenciação: tipo de demanda, tipo de produto e ciclo de vida do produto.

Toda esta análise objetivou identificar se há ou não transmissão do risco de crédito entre elos de uma mesma cadeia de suprimentos. No caso positivo, o número de períodos em que a transmissão se manifesta e o seu sentido.

Tais etapas para construção da análise desta pesquisa estão apresentadas na figura 8 a seguir.

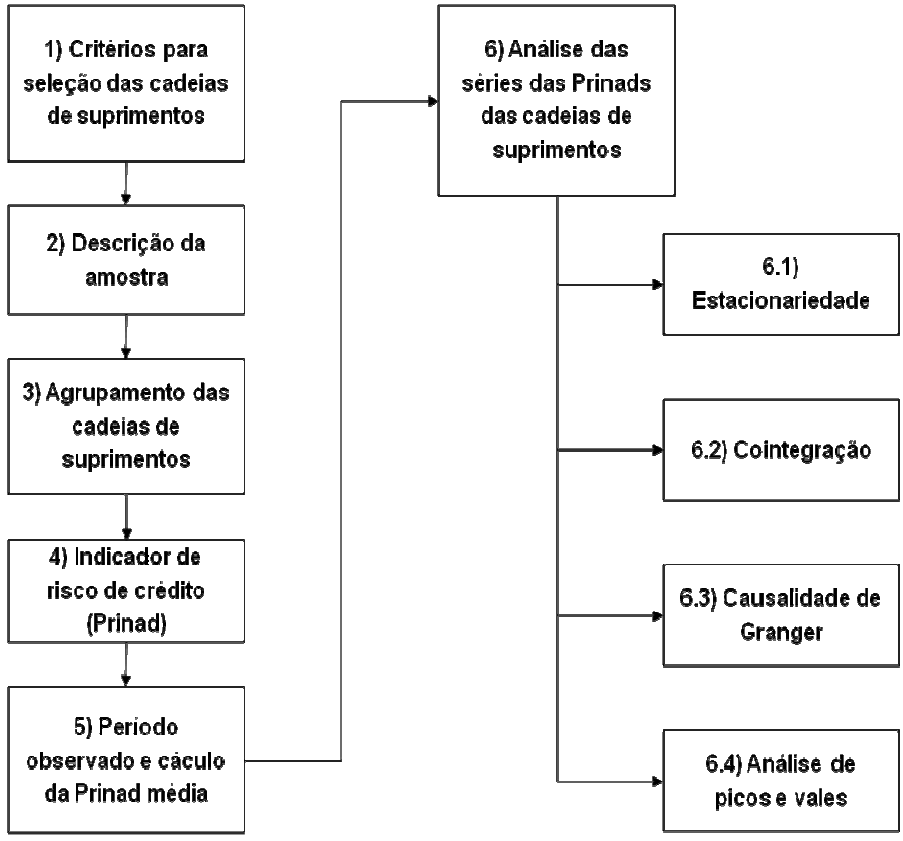


Figura 8: Desenho da Pesquisa Quantitativa.

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, o desenho da pesquisa quantitativa desta tese (figura 8) envolve: os critérios para seleção das cadeias de suprimentos; a descrição da amostra; o agrupamento das cadeias de suprimentos; identificação do indicador de risco de crédito (Prinad); análise e cálculo da Prinad média e a respectiva análise das séries das Prinads das cadeias de suprimentos selecionadas.

A seguir são detalhas cada uma das etapas apresentadas na figura 3 acerca da análise quantitativa.

10.1 Critérios para Seleção das Cadeias de Suprimentos

O estudo da transmissão de risco de crédito entre agentes de cadeias produtivas é relativamente novo. Em uma ampla pesquisa nos trabalhos publicados, não se verificou a existência de estudos que tratassem deste tema com a profundidade e abrangência pretendidas no presente trabalho.

A atual crise internacional de crédito afetou de maneira significativa grandes setores da economia nacional. As expectativas futuras não são muito positivas à medida que as ações tomadas pelas grandes economias mundiais deverão surtir efeitos apenas nos médio e longo prazos. A desaceleração econômica atingiu a todos, sobremaneira as cadeias de suprimentos selecionadas para o presente estudo, sendo este o primeiro critério utilizado para a seleção. Outro aspecto relevante para a escolha das cadeias foi a natureza dos produtos – commodities e customizados.

Dessa maneira, o presente estudo foi conduzido a partir da prévia seleção de seis cadeias de suprimentos que, além da sua importância na composição do PIB nacional, possuem características de cadeias ágeis e de cadeias enxutas e assim poderão contribuir para o conhecimento sobre a transmissão de risco de crédito entre agentes de acordo com estas propriedades. As cadeias de suprimentos foram selecionadas com base nos critérios: relevância econômica (participação no PIB nacional); natureza dos produtos e serviços (commodities e customizados) e informações confiáveis disponíveis. Os dados e informações acerca das cadeias de suprimentos selecionadas foram obtidos junto à área de análise setorial da Serasa Experian e complementadas pelo autor.

PORTER (1996) definiu cadeia de suprimentos, ou cadeia produtiva, como um sistema de organizações, pessoas, atividades, informações e recursos organizados para produzir e mover produtos ou serviços dos fornecedores aos clientes finais nos meios físico ou virtual.

As cadeias de suprimentos são formadas por empresas ou agentes em que, a

partir de uma empresa focal, verifica-se a montante os fornecedores e os fornecedores de seus fornecedores, e a jusante os clientes e os clientes de seus clientes.

O presente estudo foi limitado a dois agentes das cadeias de suprimentos selecionadas devido a sua relevância a por permitir comparação entre os resultados obtidos. Os valores das Prinads foram obtidos de empresas do comércio e da indústria de cada cadeia.

Um exemplo da seleção destes dois agentes (comércio e indústria) está ilustrado na figura 9.

As cadeias selecionadas para a presente tese foram:

- açúcar,
- tratores e máquinas agrícolas,
- vidros,
- têxtil e confecções,
- calçados, e,
- brinquedos.

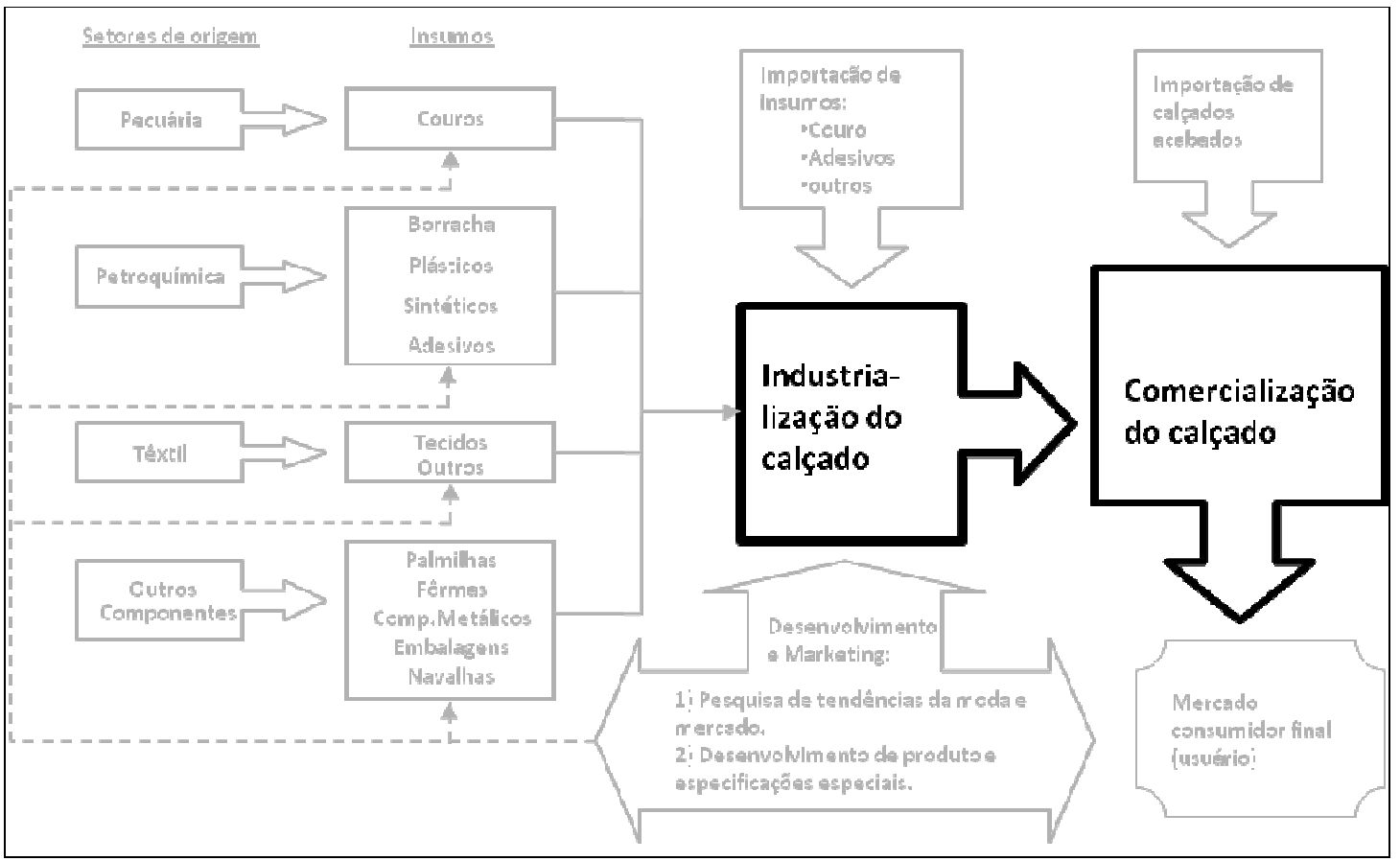


Figura 9: Exemplo de agentes selecionados da cadeia de calçados.

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir são apresentadas as motivações para a escolha das seis cadeias de suprimentos selecionadas:

a) **Açúcar**: a maioria das usinas focou na produção de álcool e de açúcar para exportação na safra 2008/2009. A crise mundial de crédito levou as usinas a priorizarem a produção de álcool em detrimento ao açúcar devido à maior liquidez deste produto, fazendo com que os preços do açúcar alcançassem melhores patamares. No entanto, as perspectivas futuras para esta commodity são preocupantes devido às elevadas dívidas das usinas junto ao governo federal e a falta de capital de giro para financiar as próximas safras.

b) **Tratores e máquinas agrícolas**: a produção de tratores e máquinas agrícolas sofreu uma retração significativa no primeiro trimestre de 2009 (cerca de -30%), acompanhando a retração nas vendas internas (-13,3%) e exportações (-40,4%). Este cenário deverá persistir nos próximos meses devido à desaceleração da economia mundial, comprimindo ainda mais as margens brutas da indústria já pressionadas pelo aumento dos insumos.

c) **Vidros**: a crise mundial de crédito reduziu a confiança do consumidor especialmente no tocante à manutenção do emprego, resultando em menores níveis de gastos com produtos como vidro. A perspectiva para os próximos meses é a manutenção do cenário atual, agravando ainda mais a situação econômica delicada das empresas do setor, que será parcialmente aliviada pela depreciação do real frente ao dólar que desestimulará a importação destes itens.

d) **Têxtil e confecções**: apesar dos resultados do primeiro trimestre de 2009 serem positivos, há a expectativa de desaceleração para os próximos meses devido a redução da demanda interna e das exportações. As margens brutas continuarão a ser pressionadas pelos maiores custos operacionais e a fraca demanda.

e) **Calçados**: a produção de calçados sofreu uma retração significativa no primeiro trimestre de 2009, em torno de -20%, seguindo a tendência das exportações e contrariando a demanda interna impulsionada pelas liquidações comuns no início do ano. Espera-se que nos próximos meses o consumo interno mantenha-se no patamar do ano anterior, porém os níveis de produção continuarão a ser pressionados pelo aumento da importação, especialmente de calçados de baixo valor agregado oriundos da China.

f) **Brinquedos**: a demanda interna se mostrou positiva no último trimestre, porém a redução das exportações e o aumento significativo das importações continuará pressionando as margens operacionais dos produtores nacionais.

As cadeias de suprimentos selecionadas apresentaram assim condições micro e macroeconômicas desfavoráveis e, conseqüentemente, potenciais mecanismos mais sofisticados para concessão de crédito poderão contribuir para a melhoria do atual cenário.

10.2 Descrição da Amostra

A amostra consistiu no levantamento da probabilidade de inadimplência de cada empresa ao longo do período estudado. No total foram estudadas empresas de pequeno porte até corporações distribuídas em cada uma das 6 cadeias de suprimentos selecionadas: açúcar, tratores e máquinas agrícolas, vidros, têxtil e confecções, calçados e brinquedos.

O número de empresas amostradas no presente estudo totalizou 24.479 distribuídas entre as 6 cadeias de suprimentos selecionadas, sendo a cadeia têxtil e confecções a que concentrou a maior parte da amostra, ou 75% do total.

No tocante ao porte das empresas, a maior parte da amostra concentrou-se naquelas com faturamento até R$ 1.200.000,00 anuais, ou 79% do total.

A tabela 4 a seguir sumariza a composição da amostra segundo a respectiva cadeia de suprimentos em que está inserida e o porte estabelecido pelo faturamento anual.

Tabela 4: Composição da amostra de acordo com o porte das empresas.

CADEIAS DE SUPRIMENTOS		# EMPRESAS DA AMOSTRA POR PORTE					
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**Total**
Faturamento anual em R$ milhões	**Mínimo**	---	1,2+	4,0+	25,0+	50,0+	
	Máximo	1,2	4,0	25,0	50,0	200,0	
Açúcar	**Produção**	24	34	48	19	1	126
	Usinas	41	17	52	37	51	198
	Total	*65*	*51*	*100*	*56*	*52*	*324*
Tratores e Máquinas Agrícolas	**Comércio**	504	591	282	70	1	1.448
	Indústria	45	54	33	1	---	133
	Total	*549*	*645*	*315*	*71*	*1*	*1.581*
Vidros	**Comércio**	688	124	27	4	---	843
	Indústria	109	91	55	6	1	262
	Total	*797*	*215*	*82*	*10*	*1*	*1.105*
Têxtil e confecções	**Comércio**	13.707	1.290	164	24	---	15.185
	Indústria	2.471	873	394	46	---	3.784
	Total	*16.178*	*2.163*	*558*	*70*	---	*18.969*
Calçados	**Comércio**	1.291	485	73	8	---	1.857
	Indústria	179	56	38	6	---	279
	Total	*1.470*	*541*	*111*	*14*	---	*2.136*
Brinquedos	**Comércio**	207	32	7	2	---	248
	Indústria	50	25	30	11	---	116
	Total	*257*	*57*	*37*	*13*	---	*364*
TOTAL		***19.316***	***3.672***	***1.203***	***234***	***54***	***24.479***

Fonte: Elaborado pelo autor.

Mais adiante na parte IV são apresentadas as características principais de cada cadeia de suprimentos selecionada, contendo dados relevantes para a condução das análises das respectivas séries de suas probabilidades de inadimplência (Prinads).

10.3 Agrupamento das Cadeias de Suprimentos

HAIR *et al* (2005) afirmam que a análise de agrupamentos classifica objetos (por exemplo, produtos ou outras entidades) de modo que cada objeto é muito semelhante aos outros no agrupamento em relação a algum critério de seleção pré-determinado. Os agrupamentos resultantes de objetos devem então exibir elevada homogeneidade interna (dentro dos agrupamentos) e elevada heterogeneidade externa (entre agrupamentos). Assim, se a classificação for bem sucedida, os objetos dentro dos agrupamentos estarão próximos quando representados graficamente e diferentes agrupamentos estarão distantes.

Nesta pesquisa o autor recorreu aos conceitos de cadeias de suprimentos ágeis e enxutas apresentados por FISHER (1997) e posteriormente enriquecidos pelos estudos de LEE (2002) como ponto de partida para o agrupamento das cadeias de suprimentos selecionadas.

Os produtos <u>funcionais</u> em geral atendem às necessidades básicas, seus recursos e características são estáveis ao longo do tempo, apresentam demanda de mercado relativamente previsível e possuem ciclos de vida acima de 2 anos. Exemplos de produtos funcionais são itens para consumo doméstico, alimentos básicos, óleo e gás, e vestimenta básica. FISHER (1997) argumenta que para estes tipos de produtos, as cadeias de suprimentos devam ser do tipo <u>enxutas</u> pois possuem como fundamentos o fornecimento de produtos com demandas previsíveis ao menor custo; níveis elevados de utilização de recursos de produção; alta rotatividade de estoques ao longo de toda cadeia; menores tempos de entrega (*lead times*) sem comprometer baixos custos; seleção de fornecedores

com base na qualidade total e livre de erros e retrabalhos; desenvolvimento de novos produtos que visem a contínua maximização do desempenho e redução dos custos.

Em contrapartida, os produtos inovadores possuem ciclos de vida menores, em geral inferiores a 1 ano, sua demanda é extremamente volátil e sua margem de contribuição é geralmente elevada, variando na média entre 20% e 60%. Exemplos de produtos inovadores são as roupas da moda, computadores pessoais e produtos customizados. Para estes produtos, as cadeias produtivas devem ser ágeis que têm como fundamentos o fornecimento de produtos com demandas com baixa previsibilidade com o objetivo de eliminar falta de itens nos pontos de venda, obsolescência de produtos e assim descontos indesejáveis; recursos de produção rapidamente reconfiguráveis para atender novas demandas; estoques com elevado número de itens e baixos volumes ao longo da cadeia; investimentos agressivos para redução dos tempos de entrega (*lead times*); fornecedores selecionados com base em flexibilidade, velocidade e qualidade e criação de produtos modulares que permitam a posterior diferenciação.

Lee (2002) complementou os conceitos de Fisher (1997) relacionando as características das cadeias na perspectiva da oferta (*supply-side*). Para o autor, nas cadeias eficientes os produtos são caracterizados por poucas ou inexistentes interrupções de fornecimento; poucos problemas relacionados à qualidade; maior número de fornecedores; poucas mudanças de processos; pouca restrição de capacidade produtiva e rigidez nos prazos de fornecimento. Já para as cadeias responsivas (ou ágeis segundo o pesquisador), Lee destaca o fornecimento de pequenas e variáveis quantidades de insumos; problemas potenciais relacionados à qualidade; número reduzido de fornecedores; fornecedores não confiáveis; mudanças contínuas nos processos; restrição potencial da capacidade produtiva e variabilidade elevada dos prazos de fornecimento.

A partir dos trabalhos de Fisher (1997) e Lee (2002), Faisal, Banwet, Shankar (2006) relacionaram 20 atributos diferenciadores de cadeias eficientes e

responsivas, nomeadas pelos autores como enxutas e ágeis. Para o presente estudo, o autor selecionou 5 atributos considerados mais relevantes e com maior capacidade de diferenciação:

- tipo de produto: nível maior/menor de customização.
- perfil da demanda de mercado: maior/menor previsibilidade.
- ciclo de vida do produto: longo/curto.
- custos dominantes: físicos (infra-estrutura) ou marketing (vendas e publicidade).
- capacidade em absorver riscos da cadeia de suprimentos: maior/menor.

10.4 Análise das Séries Temporais das Probabilidades de Default das Cadeias de Suprimentos

O emprego de séries temporais se deu para explicar, por exemplo, o efeito causal sobre uma variável de interesse, Y, de uma variação de outra variável, X, ao longo do tempo.

Dessa maneira analisou-se aspectos de:

- Estacionariedade;
- Cointegração;
- Causalidade de Granger; e,
- Análises de Picos e Vales.

Cada uma destas análises está detalhada na parte IV a seguir bem como todo o procedimento detalhado anteriormente entre os tópicos 12.1 e 12.6.

PARTE IV – RESULTADOS E ANÁLISES DAS PESQUISAS EMPÍRICAS

Nesta quarta parte discorre-se sobre os as análises e resultados dos dados obtidos da amostra.

11 Descrição das Cadeias da Amostra

A seguir está apresentada uma breve descrição de cada uma das cadeias utilizadas nesta pesquisa de tese.

11.1 Cadeia de Suprimentos de Açúcar

O agronegócio sucroalcooleiro movimentou cerca de R$ 41 bilhões por ano, com faturamentos diretos e indiretos, o que corresponde a aproximadamente 3,65% do PIB nacional, além de ser um dos setores que mais empregam no país, com a geração de 4,0 milhões de empregos diretos e indiretos, e congregar mais de 72.000 agricultores.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), existem 376 unidades produtoras de açúcar e/ou álcool cadastradas no Brasil, parte dessas agrupadas em grupos econômicos.

O açúcar é uma commodity cuja produção é realizada nos dois hemisférios, tanto a partir da cana-de-açúcar como da beterraba, havendo mais de 80 países produtores. O grau de processamento ("polarização") do açúcar diferencia os dois segmentos principais de mercado: açúcar bruto (demerara) ou refinado (branco). No mercado interno pode-se diferenciar a demanda de açúcar entre a direta, que é consumida diretamente pelas famílias, e a indireta, destinada à produção

industrial de outros alimentos como refrigerantes, chocolates, sorvetes, panificação, vinhos etc.

No âmbito mundial, o Brasil possui vantagens comparativas na produção de açúcar e de álcool, entre as quais o menor custo de produção (Região Centro/Sul), o expressivo mercado interno consumidor de ambos os produtos e a possibilidade de direcionar a matéria-prima para um ou outro produto em momentos de baixos preços.

A cana-de-açúcar é uma cultura perene cujo ciclo produtivo dura, em média, 5 a 7 anos. Da cana madura se extrai a sacarose, produto básico para a produção de açúcar e álcool, fibras, geralmente celulose (8 a 16%), sacarose (7 a 20%) e água (70 a 75%).

A produção brasileira de cana-de-açúcar totalizou 428,8 milhões de toneladas no ano-safra 2006/2007, sendo que a Região Centro/Sul produziu 373,9 milhões de toneladas (87,2% do total) e a Norte/Nordeste 54,9 milhões de toneladas (12,8%).

Na safra 2006/2007, o estado de São Paulo produziu cerca de 62% da cana nacional, sendo que Paraná, Minas Gerais, Alagoas, Goiás, Pernambuco, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, produziram mais 33% do total.

Existem duas regiões historicamente produtoras: a Centro/Sul (engloba o Sul, o Sudeste e o Centro-Oeste do País) e a Norte/Nordeste (envolve as regiões homônimas). No Centro/Sul, o período de maior produção do ano-safra, em geral, ocorre entre maio e dezembro, enquanto no Norte/Nordeste varia entre outubro e abril do ano seguinte.

Em relação à oferta interna, a Região Centro/Sul produz aproximadamente 86% da produção nacional, sendo São Paulo o principal estado produtor (cerca de 66% do total brasileiro). A produção brasileira de açúcar mais que dobrou na última década, passando de 11,7 milhões de toneladas no ano-safra 1994/1995 para 30,7 milhões de toneladas no ano-safra 2006/2007. Também no Centro/Sul merece destaque a produção dos estados do Paraná e de Minas Gerais, que,

respectivamente, representam aproximadamente 7,1% e 6,2% da produção brasileira. Na Região Norte/Nordeste, Alagoas e Pernambuco são os principais estados produtores, participando 7,2% e 4,5% respectivamente do total nacional.

Em relação ao mercado internacional de açúcar, uma importante característica a ser destacada é a concentração existente pelo lado da oferta, tendo-se em vista que dez países (considerando-se o bloco de países da União Européia como um único país) respondem por cerca de 77% das exportações mundiais, enquanto a demanda internacional é pouco concentrada, dado que os cinco maiores importadores respondem em média por cerca de 25% das aquisições e os dez maiores por aproximadamente 34%. Isso enfraquece em parte a capacidade de formação de preços dos países exportadores.

Conforme dados do USDA - Departamento de Agricultura dos EUA, a produção mundial de açúcar no ano-safra 2006/2007 foi estimada em 164,1 milhões de toneladas, sendo que o total exportado foi de 49,8 milhões de toneladas, ou seja, cerca de 30% da produção do ano-safra. A produção brasileira neste ano-safra foi de 30,7 milhões de toneladas e suas exportações, de 15,2 milhões de toneladas, ou seja, o país produziu cerca de 19% do total mundial e exportou aproximadamente 42% do total transacionado internacionalmente.

O Brasil detém cerca de 40% das exportações mundiais de açúcar (dados do USDA) e é o principal exportador mundial de álcool combustível.

Em termos de participação percentual dos países, os maiores exportadores foram: Brasil, Tailândia, Austrália e Índia, com os respectivos market-share de 41,9%, 10,2%, 7,7% e 3,6% respectivamente (ano-safra 2006/2007). Emirados Árabes Unidos, Guatemala, União Européia, África do Sul, Colômbia e Irã, participaram com percentuais entre 3,5% e 1,5%.

A Rússia é tradicionalmente a principal importadora do açúcar brasileiro, tendo adquirido cerca de 33% do açúcar bruto exportado pelo Brasil entre 2005 e 2007. Dentre as exportações de açúcar refinado, Emirados Árabes e Arábia Saudita

foram os que maiores importadores entre 2005 e 2007, respondendo por 12% e 8% do total, respectivamente.

A cadeia de suprimentos de açúcar simplificada está apresentada na figura 10.

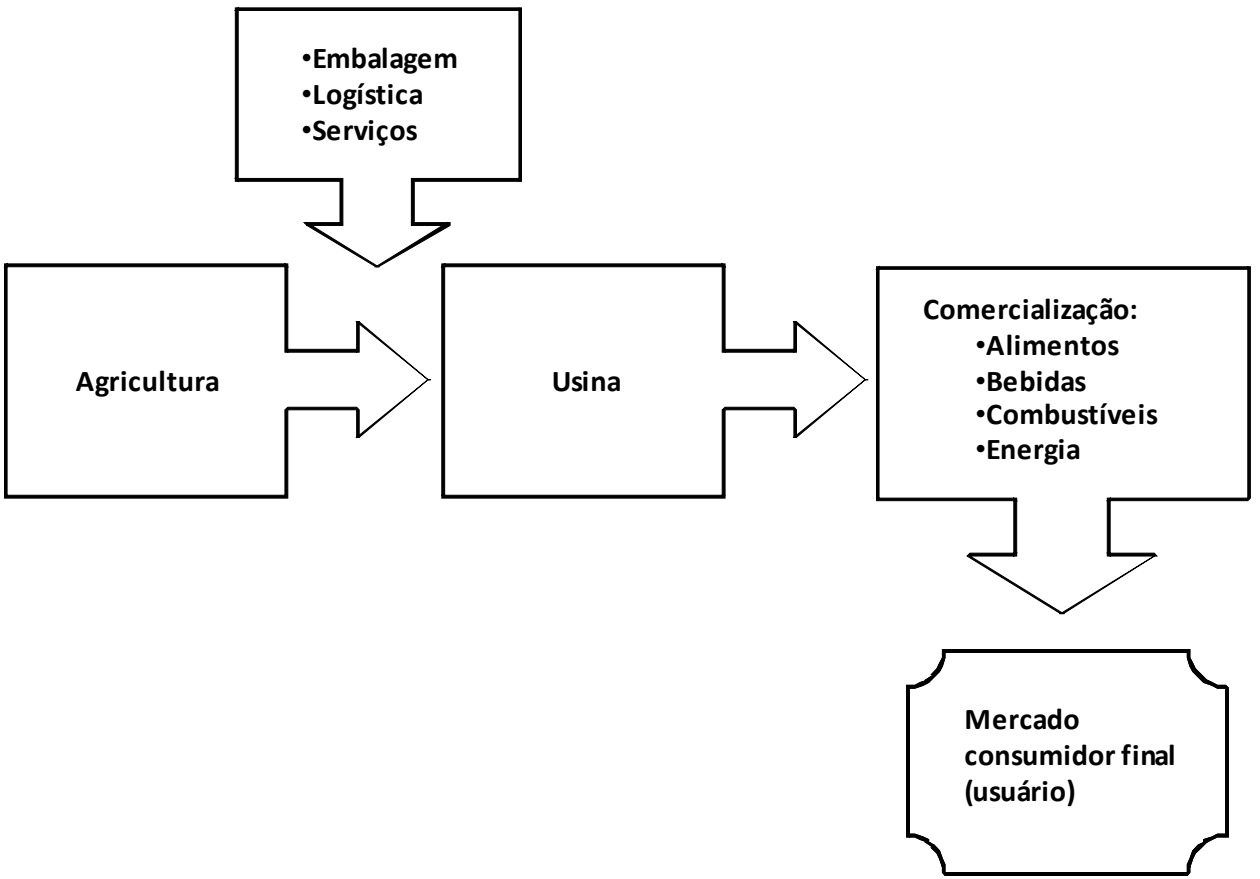


Figura 10: cadeia de suprimentos de açúcar simplificada

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir está um relato da cadeia de suprimentos de tratores e máquinas agrícolas.

11.2 Cadeia de Suprimentos de Tratores e Máquinas Agrícolas

A indústria de tratores e máquinas agrícolas automotrizes é um segmento da indústria automobilística cujos principais produtos do segmento são tratores de roda (operações próprias da atividade agrícola), tratores de esteira (construção civil), cultivadores motorizados (uso agrícola), colheitadeiras (colheita de grãos e outros produtos agrícolas) e retroescavadeiras (aberturas de valas). Os tratores de roda responderam por 80,3% da produção nacional em 2008 e as colheitadeiras por 10,2%, totalizando 90,5% do total produzido pelo setor.

As vendas são sazonais, concentrando-se nos segundo e terceiro trimestres, períodos em que se observa maior capitalização dos agricultores em decorrência da comercialização de grãos.

A indústria de tratores e máquinas agrícolas é capital-intensiva, com uma estrutura de produção complexa e que utiliza tecnologia sofisticada.

A maior parte das empresas desta indústria está localizada na região Sul e no estado de São Paulo. Em 2008, a AGCO foi a líder de vendas em tratores respondendo por 30,0% do mercado. New-Holland, John Deere e Case ampliaram o market-share em 2,1 p.p., 2,3 p.p e 0,1 p.p., respectivamente. Na indústria de colheitadeiras, a New-Holland assumiu a liderança do setor e, em 2007, foi responsável por 35,5% das vendas no País. A ex-líder John Deere ganhou 0,6 p.p de market-share, a AGCO aumentou 1,0 p.p e a Case perdeu 0,8 p.p.

Enquanto o número de fabricantes desta indústria é reduzido, o mercado consumidor compreende milhares de produtores rurais de diversos portes,

distribuídos principalmente pelas regiões Sul e Sudeste (maiores compradores de tratores), e regiões Sul e Centro-Oeste (maiores compradores de colheitadeiras).

O desempenho do setor depende fortemente do acesso ao crédito agrícola, o volume de financiamentos liberados pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), os incentivos para a exportação e a cotação das "commodities" no mercado externo.

As exportações de tratores e máquinas agrícolas cresceram 20,6% em 2007 frente a 2006. As vendas externas totalizaram 27 mil unidades, representando 41,7% da produção. Apesar do câmbio desfavorável, houve aumento de 13,9% no valor exportado, fechando o ano em US$ 2,3 bilhões. O avanço dos preços dos grãos no mercado internacional favoreceu a retomada das exportações em 2007.

Em 2006 os principais mercados foram os países da América do Sul, África e América do Norte, com participações de 48,3%, 14,6% e 14,5%, respectivamente, com destaque para as vendas para Argentina e Estados Unidos que responderam, respectivamente por 24,9% e 11,7% das vendas externas totais. Vale destacar que além dos tradicionais importadores, em 2006, as exportações aos países asiáticos absorveram 12,7% das exportações brasileiras de máquinas agrícolas.

As exportações de máquinas agrícolas superaram as importações, em receita, durante todo o período compreendido entre os anos de 1985 e 2006. Exceto no ano de 1999, a balança comercial desse setor não foi positiva. Em 2006, o saldo comercial foi de US$ 1,083 bilhões.

A seguir está um relato da cadeia de suprimentos de vidros.

11.3 Cadeia de Suprimentos de Vidros

A indústria nacional de vidros é formada por cerca de 200 empresas que empregam 11.500 pessoas e faturou em 2007 R$ 3,9 bilhões, ou cerca de 1% do PIB industrial brasileiro. O segmento de vidros mais representativo é o de embalagens (35,1% do faturamento total), seguido de vidro plano (30,7%), vidro especial (19,7%) e doméstico (14,5%).

As aplicações mais conhecidas de vidros para embalagem são potes para alimentos, frascos e garrafas para bebidas, produtos farmacêuticos e higiene pessoal. O setor de bebidas é o que mais consome vidros para embalagem absorvendo cerca de 40% do total produzido, seguido de produtos não alimentícios (fármacos e cosméticos) com 36% e finalmente pelos alimentos com 25%.

Os vidros planos são fabricados em chapas e consumidos principalmente pela construção civil (55%), seguida pela indústria automobilística (25%) e moveleira (17%). Alguns setores vêm aumentando seu consumo de vidro plano, com destaque para o de eletrodomésticos da chamada linha branca. Os principais aparelhos que utilizam o vidro plano como componente são fogões, refrigeradores, lavadoras e fornos de microondas, entre outros.

Os vidros especiais possuem composições e características diferenciadas, adequadas a necessidades muito específicas de utilização, tais como os usados na produção de cinescópios para monitores de televisão e computadores, bulbos de lâmpadas, garrafas térmicas, fibras óticas, blocos oftálmicos, blocos isoladores e até tijolos de vidro. Apesar de ter o segundo maior faturamento, o segmento de vidros planos é o que possui menor número de empregados (cerca de 13% do total) devido à elevada automatização do processo das empresas.

Os dois principais mercados de vidros domésticos são o de utilidades domésticas e o de cristais. São usados em utensílios como louças de mesa, copos, xícaras e objetos de decoração como vasos. A produção e o faturamento do segmento de

vidros domésticos representam 7,8% e 14,5% do total da indústria vidreira respectivamente.

A indústria nacional de vidros é formada basicamente por 2 grupos de empresas. O primeiro, totalmente automatizado, é formado por um número restrito de empresas (cerca de 22), porém representa cerca de 90% da produção nacional. O segundo grupo é formado por empresas de pequeno porte que ainda utilizam processos manuais ou mecânicos de fabricação. As empresas estão concentradas na Região Sudeste, 81,2% do total, especialmente no estado de São Paulo, seguida pela região Nordeste com 12,5% das empresas e a Região Sul com 6,3%.

O Brasil produz praticamente todo vidro que consome, importando cerca de 15% de países com Estados Unidos, China, México e outros segundo dados divulgados pela Secretaria de Comércio Exterior (Secex). Em contrapartida, o país exporta cerca de 13% de sua produção, especialmente para Argentina, México e Colômbia. Em 2007 o setor apresentou déficit no saldo comercial na ordem de USD 13,9 milhões.

Os insumos básicos utilizados na fabricação de vidro são areia (72% da composição), barrilha (14%), cálcio (9%), magnésio (4%) alumina (0,7%) e potássio (0,3%). A barrilha representa 60% do custos totais com insumos e cerca de 30% do custo do produto acabado. A maior parte do consumo nacional de barrilha é atendido por importações, e no âmbito nacional, há apenas 1 fornecedor.

As etapas principais para a fabricação de vidro são a preparação da mistura de matérias-primas; a fusão da mistura e sua transformação em vidro fundido no estado líquido; a conformação, a quente, dos objetos pelos processos de estiragem, laminação, sopro, prensagem, centrifugação e outros; e o recozimento, que permite eliminar as tensões geradas no material durante os processos de conformação dos objetos, melhorando-lhes a resistência mecânica.

A indústria vidreira é capital-intensiva, sendo os principais equipamentos utilizados na produção os misturadores, fornos de fusão, fornos de acabamento e recozimento, fornos de têmpera, requeima e linha de choque térmico, feeders (canais alimentadores), estufas de polimerização de fibras de vidro, caldeiras, compressores de ar/refrigeração, geradores de eletricidade, empilhadeiras, pás-carregadeiras e máquinas de fabricação ou de conformação.

Nos últimos anos tem havido uma tendência crescente de reciclagem do vidro, produto 100% reciclável, o que permite substituir parte da matéria-prima pela fusão de cacos. Isso traz vantagens ambientais e economias no uso de energia uma vez que a fusão dos cacos ocorre a uma temperatura mais baixa.

A seguir está um relato da cadeia de suprimentos têxtil e de confecções.

11.4 Cadeia de Suprimentos Têxtil e Confecções

A cadeia têxtil e confecções engloba os segmentos de fiação, tecelagem, malharia, não-tecidos, beneficiamento (tinturaria e estamparia) e confecção. Em 2006 a receita bruta da cadeia atingiu US$ 33,0 bilhões, com participação de 4,1% do PIB nacional segundo o IEMI - Instituto de Estudos e Marketing Industrial. O parque industrial têxtil brasileiro compreende 26.018 empresas subdividas entre as têxteis e confecções que investiram em 2007 R$402,5 milhões segundo o BNDES. O consumo de produtos têxteis está diretamente relacionado ao nível de renda da população. Em 2004 atingiu 9,5kg / habitante com alta de 4,4% em relação a 1999, chegando a 10,9 kg / habitante em 2000. Trata-se de um mercado sazonal, com as vendas concentradas em períodos específicos do ano como o início das estações primavera-verão e outono-inverno. As margens de contribuição desta cadeia produtiva são muito comprimidas devido principalmente a alta produtividade das indústrias e concorrência externa. O preço médio de produtos confeccionados foi de US$ 17,3/kg em 2006, 17,6% superior em relação a 2002.

A grande maioria de produtos têxteis é importada da Ásia (63,5%), destacando-se China e Taiwan, seguida pela Aladi - Associação Latino Americana de Integração que responde por 11,4%, União Européia 12,2% e Estados Unidos 7,7%. As exportações brasileiras de têxteis e vestuários são concentradas em fibras naturais em volume e em peças confeccionadas em receita. Totalizaram US$ 2.364,2 milhões em 2006 e tiveram como principais destinos a Aladi e Mercosul.

A cadeia de suprimentos têxtil está concentrada nas regiões Sul e Sudeste do país, com discreto deslocamento para a região Nordeste, especificamente Ceará, nos últimos anos devido a incentivos fiscais. Os pólos têxteis de maior relevância econômica são: Americana (SP), maior pólo têxtil do país, abastece as confecções da Grande São Paulo, principalmente com tecidos de algodão; Blumenau (SC) onde há maior concentração de malharias, principalmente na linha de cama, mesa e banho; e Fortaleza (CE), onde há grande parque de fiação, tecelagem, malharia e confecção, abastecido pelos produtores de algodão do Nordeste e pela fibra importada.

Nesta cadeia atuam empresas de diferentes portes. As de grande porte que possuem elevado padrão tecnológico e gerencial, controle de qualidade avançado e áreas específicas de "design", e as empresas menores que operam maquinários ultrapassados, mantendo reduzida produtividade e assim mais vulneráveis à concorrência. As micro e pequenas empresas (até 30 funcionários) representam juntas mais da metade do total de empresas do setor, ao passo que as grandes (até 200 funcionários) representam apenas 5% das companhias, o que caracteriza o setor têxtil como concorrencial. Contudo há sensível diferença nesta composição ao longo da cadeia produtiva, dependendo do nível de barreiras à entrada de empresas e das oportunidades observadas em cada segmento.

Segundo o IEMI, em 2006, as fibras têxteis utilizadas na produção de fios somaram 1.377 mil toneladas, sendo o algodão responsável por cerca de 80% do total e as fibras artificiais e sintéticas por menos de 16%. As fibras sintéticas (poliéster, polipropileno, acrílico e poliamida) são derivadas de subprodutos do petróleo, principalmente da nafta petroquímica, e as fibras artificiais (viscose,

acetato e rayon) são obtidas a partir da regeneração da celulose natural. A mistura de fibras naturais e sintéticas permite a elaboração de fios de características físicas e químicas diversificadas.

Não há empresas pequenas atuando na fiação que possuem em média 210 funcionários empregados segundo o IEMI. Este é o segmento que recebe maior volume de investimentos na cadeia pois depende de maiores escalas de produção e de capital intensivo. Mais da metade de sua produção é utilizada para consumo próprio, pois cerca de 85% das empresas são integradas e realizam também a tecelagem e malhação ou retorção (para não-tecidos) dos fios. A partir das fibras são empregadas diferentes operações e tecnologias de fiação para que sejam fabricados os fios. Esse elo da cadeia produtiva no Brasil é formado por empresas mais eficientes que as demais, mas há dificuldade de abastecimento em fases de expansão da demanda, pois o país é insuficiente na produção de algodão de alta qualidade e de fibras sintéticas.

O segmento de tecelagem é concentrado em empresas médias (84% do total) e tem o mercado interno como principal canal de distribuição, responsável por 77,6% da produção (a utilização própria é de 18,2% e o restante exportado). As malharias possuem o menor número de pessoas empregadas — 30,6 em média — sendo metade das empresas micro ou pequenas. Quanto aos canais de escoamento, cerca de 73,5% da produção é voltada ao mercado interno, 25,7% para consumo próprio, ou seja, são confeccionadas na própria empresa, e apenas 0,8% para o exterior. Na tecelagem, cerca de 60% dos fios utilizados em 2006 foram de algodão, 3,1% derivados de outros produtos naturais e 37,1% de fibras artificiais e sintéticas. Na malharia esses percentuais são de aproximadamente 63%, 0,2% e 36,3%, respectivamente. Isso mostra a maior eficiência dos materiais artificiais e sintéticos ao longo da cadeia produtiva uma vez que sua participação cresce devido às menores perdas em cada etapa do processo.

A ponta final da cadeia é composta pelo segmento de confecção que se caracteriza por uma grande heterogeneidade dos ramos de atividade e porte de empresas. A demanda por confecções em geral é muito sensível às variações do

poder aquisitivo da população devido ao caráter não essencial e semi-durável do produto, o que se reflete sobre toda cadeia têxtil. Cerca de 70% das confecções, grupo com 85,4% do número total de empresas têxteis do Brasil, são pequenas que possuem 63,9 empregados em média. As empresas de grande porte representam 3,0% do total da empresas de confecções.

Em todas as etapas produtivas é recorrente a importação de insumos, seja por deficiência de abastecimento interno como para concepção de fibras, seja pela alta competitividade de produtos importados mais presentes na tecelagem e na malharia. Os produtos sintéticos são mais vulneráveis pois dependem da distribuição de nafta, principal matéria-prima, que é monopolizada pela Petrobras, o que encarece a produção interna.

A tecnologia básica dos processos produtivos está incorporada nos equipamentos, sendo que cerca de 90% dos utilizados na indústria nacional são importados principalmente da Alemanha, Japão, Suíça e Itália.

A cadeia de suprimentos têxtil simplificada está apresentada na figura 11 a seguir.

.

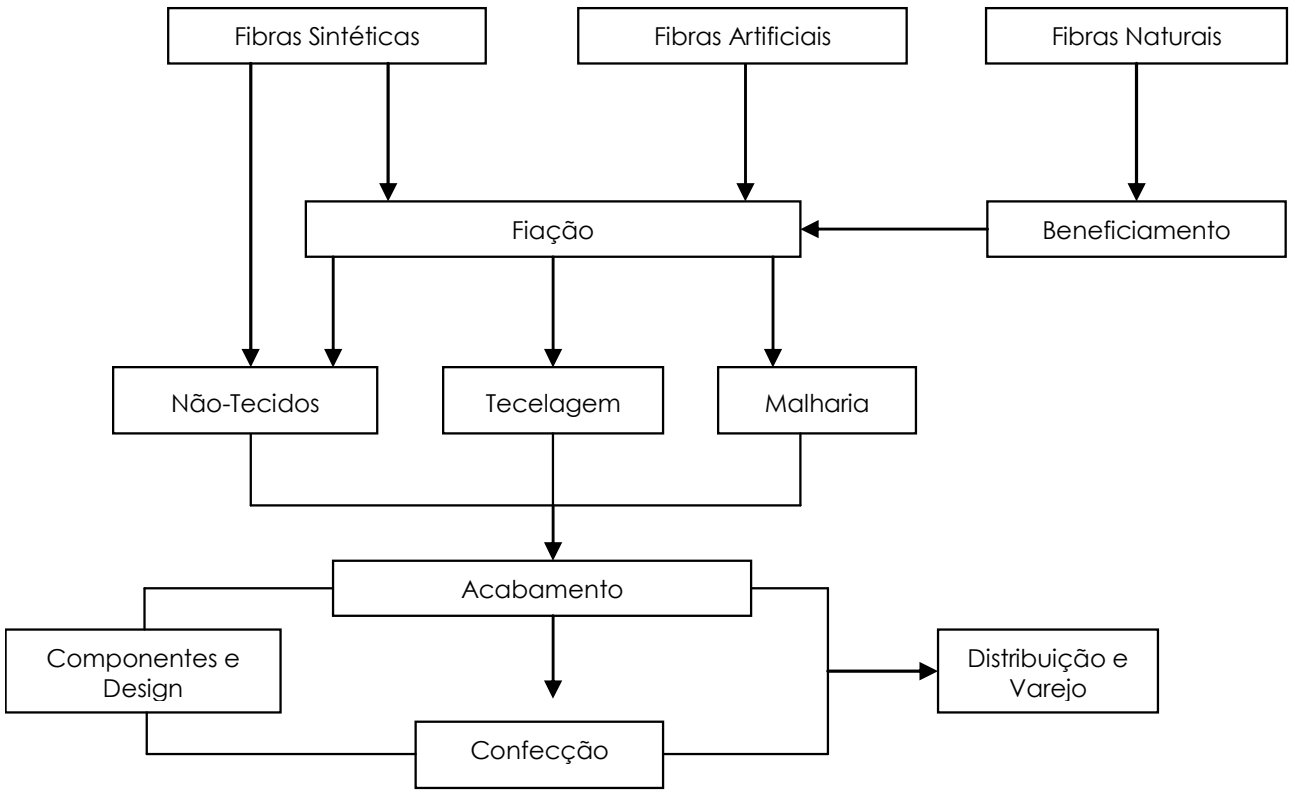


Figura 11: cadeia de suprimentos têxtil simplificada

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir está um relato da cadeia de suprimentos de calçados.

11.5 Cadeia de Suprimentos de Calçados

Os calçados são classificados como artigos complementares ao vestuário. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial com 5,2% da produção total. Em 2006 o país produziu 796 milhões de pares, dos quais 22,61% foram destinados às exportações gerando US$1,96 bilhões em divisas. As regiões Sul e Sudeste absorvem a maior parte da produção nacional com 80% de participação. Segundo a Abicalçados - Associação Brasileira da Indústria de Calçados, em 2007 o consumo de pares no país foi de 4,1 por habitante.

Entre os tipos de calçados mais exportados estão os de couro (49%), seguidos pelos de plástico que representam 41% do total. O maior comprador de calçados brasileiros são os EUA que importou em 2006 US$ 853,6 milhões, representando 45,8% da receita total com as exportações brasileiras de calçados. Em seguida vieram o Reino Unido com US$ 200,8 milhões (10,8% das exportações), Argentina com US$ 125,2 milhões (6,7%) e Itália com US$ 55,0 milhões (3,0%). Os demais 123 destinos para os quais o Brasil exporta geraram US$ 628,5 milhões, ou 33,7% das exportações do país.

As importações de calçados dobraram a partir de 2004, chegando a 18,6 milhões de pares em 2006. Os calçados de plásticos e cabedal têxtil são os itens mais importados pelo país, geralmente calçados mais baratos a US$ 7,58/par.

Os calçados são classificados como injetados ou full-plastic; plásticos montados (elaborados no processo tradicional de montagem em forma, com emprego de material sintético); cabedal de couro (empregam couro na parte superior e outro tipo de material no solado); e, cabedal têxtil (empregam materiais têxteis no cabedal e outro tipo de material no solado).

O estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de calçados do país e comporta três pólos calçadistas: Vale do Rio dos Sinos, Vale do Paranhana e Serra Gaúcha. O Vale do Rio dos Sinos é formado por 13 municípios e 232 fábricas que empregam 22.408 pessoas. A região é considerada um dos maiores arranjos produtivos de calçados femininos do mundo, respondendo por 60% das exportações brasileiras em valores e 70% em volume, exportadas para mais de 130 países. O Vale do Paranhana é formado por 10 municípios que concentram 153 indústrias de calçados responsáveis por 21.942 empregos diretos (dados de 2006). A região é especializada na fabricação de sapatos femininos de alta qualidade, produz 45,5 milhões de pares/ano dos quais 82,4% são destinados ao mercado interno. A Serra Gaúcha é formada por 8 municípios que abrigam 127 fábricas com 2.600 funcionários que produzem anualmente 18,8 milhões de pares de sapatos entre masculino (55%), feminino (30%), infantil (8%) e artefatos (7%), dos quais 10% são exportados principalmente para Argentina, Paraguai e Chile.

O estado de São Paulo é o segundo maior produtor nacional e comporta 3 pólos calçadistas: Franca, Jaú e Birigui. A região de Franca abriga 760 fábricas de calçados de couro sendo 75% masculinos, 18% femininos, 2% infantis e 2% esportivos. Empregam 14,7 mil funcionários e em 2005 produziram 37,2 milhões de pares na região, sendo 8,3 milhões exportados principalmente para os EUA que absorveram 68,87% do total. A região de Jaú e Santa Cruz do Rio Pardo abriga 282 fábricas especializadas na confecção de calçados femininos (90%), sendo 70% em couro e 30% sintéticos, emprega 10,4 mil pessoas e produze 31,1 milhões de pares/ano (dados de 2006). A cidade de Birigui e região abriga 159 fábricas e 18 mil funcionários que produzem 57 milhões de pares/ano, em sua maioria de calçados infantis em sintético destinados principalmente ao mercado interno. Em 2006, 11,7% do total fabricado foi exportado para América Latina, EUA, Europa Ocidental e Europa Oriental e Oriente Médio.

O Ceará é o terceiro produtor de calçados do país e comporta 3 importantes pólos calçadistas: Cariri, Sobral e Fortaleza. A região do Cariri é formada por 250 fábricas que produzem em sua maioria modelos populares injetados e calçados femininos, geram 10,5 mil empregos diretos e indiretos e exportam para países do

Mercosul, Canadá e países do continente Africano. A região de Sobral forma o maior complexo produtor de calçados do Nordeste, abriga a Grendene e dois estabelecimentos que empregam 8,4 mil pessoas. A cidade de Fortaleza e região abrigam 60 fábricas que empregam 8,5 mil pessoas.

O estado de Minas Gerais é o quarto maior produtor de calçados e é representado pelas regiões de Nova Serrana e Grande Belo Horizonte. Nova Serrana abriga 824 fábricas das quais 671 destinadas à produção de calçados esportivos, 115 femininos e 38 masculinos e juntas empregam 18 mil pessoas. A produção é de 77 milhões de pares/ano (dados de 2006), sendo 2,1 milhões de pares destinados ao mercado externo. A Grande Belo Horizonte abriga 350 fábricas que produzem 22,5 mil de pares de sapatos/dia e empregam 3 mil pessoas.

Outros pólos menores, porém de grande relevância para a indústria de calçados nacional, são: Rio de Janeiro – especializado em alta moda, produz 1,2 milhão de pares por ano, possui 500 empresas distribuídas entre as cidades de Rio Claro, Belford Roxo, Duque de Caixias e Bom Jardim que juntas empregam 3 mil funcionários; Santa Catarina (Vale do Rio Tijucas) – 150 empresas, a maior parte especializada em calçados femininos, emprega 6 mil pessoas e produz 14 milhões pares por ano, sendo 31% destinados ao mercado externo (América Latina, Europa e Países Árabes); Goiás (Goianira) – 450 fábricas com 10 mil empregos diretos e produção anual de 36 milhões de pares de sapatos; Bahia – em franca expansão devido à migração para a região de várias fábricas atraídas por incentivos fiscais oferecidos pelo estado; e Paraíba – maior produtor de sandálias sintéticas do país (150 milhões de pares/ano), fabrica ainda sandálias femininas, calçados infantis, de segurança no trabalho (botas Sete Léguas), tênis e chuteiras.

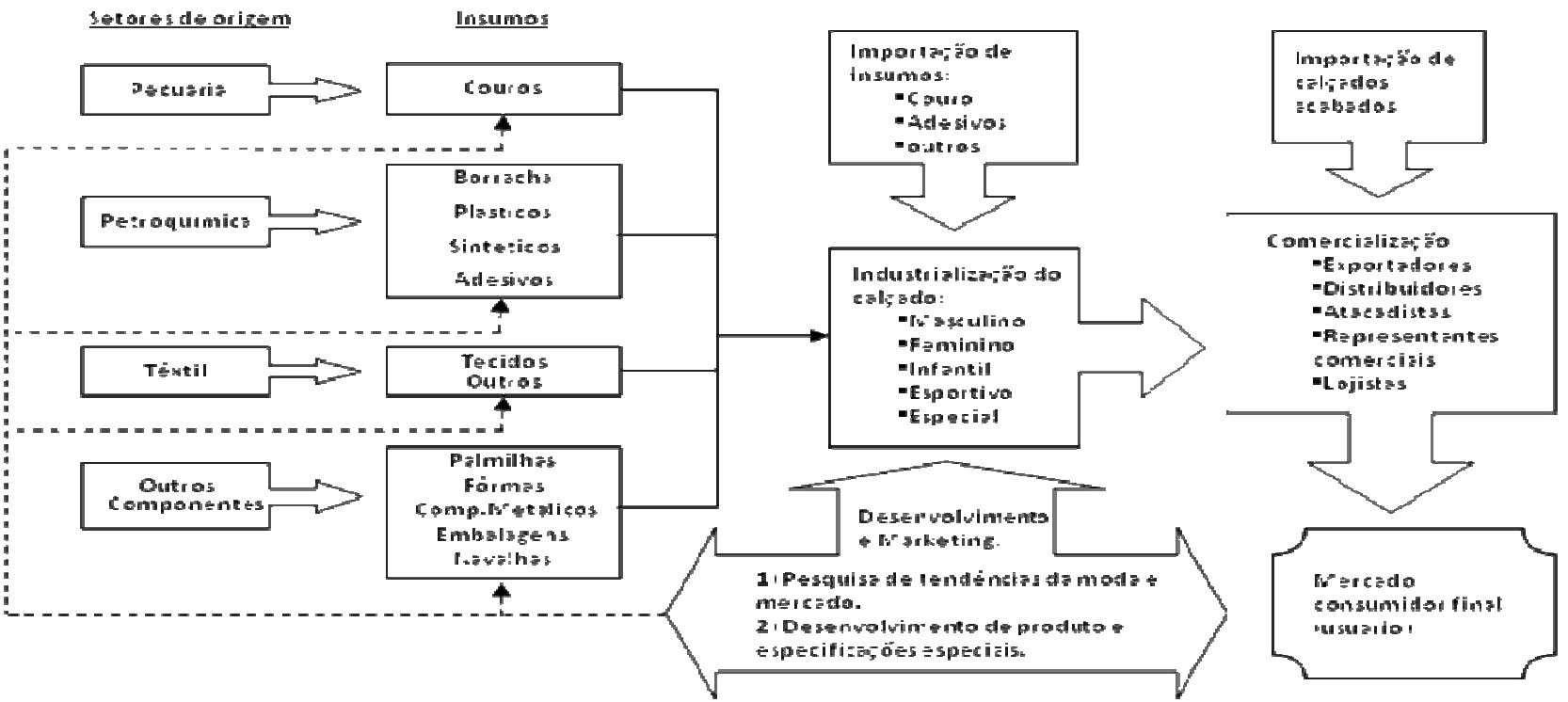


Figura 12: cadeia de suprimentos de calçados simplificada

Fonte: Elaborado pelo autor

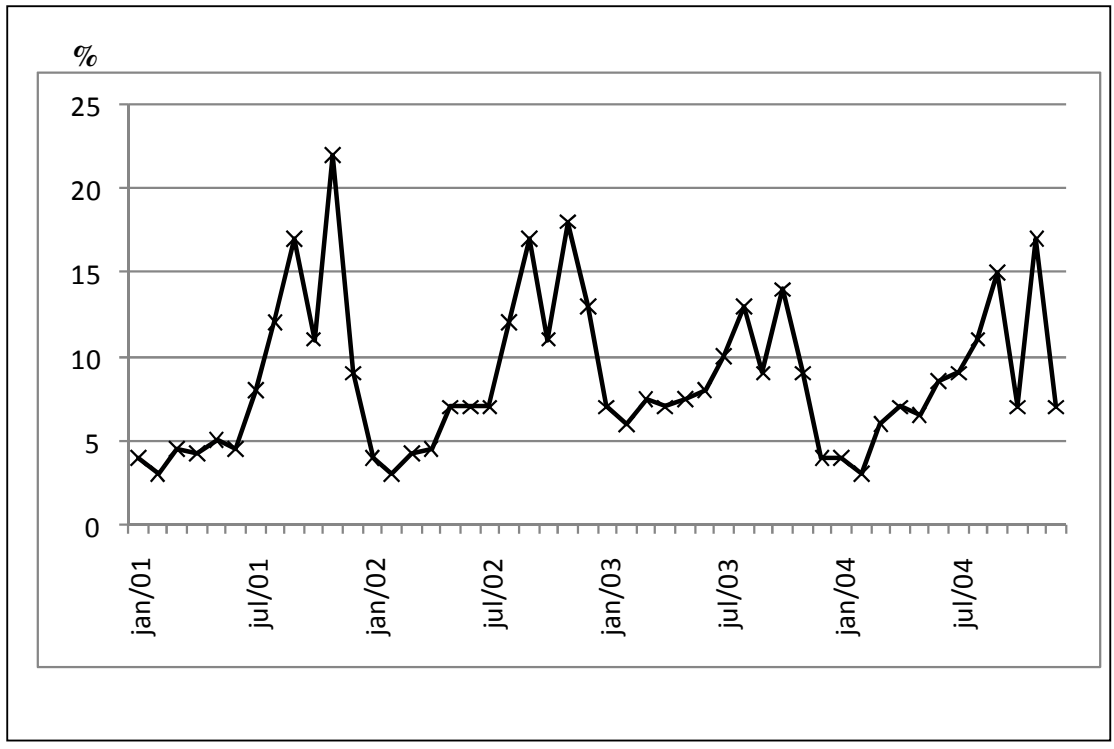
A cadeia de suprimentos de calçados simplificada está representada na figura 12.

A seguir está um relato da cadeia de suprimentos de brinquedos.

11.6 Cadeia de Suprimentos de Brinquedos

A indústria brasileira de brinquedos reuniu 318 empresas que empregavam cerca de 19.000 pessoas em 2005 e faturaram R$ 900 milhões segundo a Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos (ABRINQ). O setor produziu 202 milhões de unidades em 1998 (último dado disponível) direcionadas ao desenvolvimento afetivo - bonecas (40,5%), à primeira idade (16,8%), à atividade física (12,0%), à criatividade (8,5%), às atividades intelectuais (8,4%) e ao mundo técnico (7,0%). Do total de números de aquisições realizadas pelos consumidores em 1996, 38% foram feitas em lojas especializadas, 23% em vendedores ambulantes que concentram a maior parte dos produtos ilegais. Este meio de aquisição supera as realizadas em lojas de departamento que representam 19% do total.

A demanda por brinquedos é essencialmente sazonal, com forte concentração do faturamento entre janeiro e julho (41,2%), seguido dos períodos entre agosto e outubro (35%), dezembro (31%) e demais (34,7%). A renovação de produtos chega a 30% do portfólio oferecido, resultando em cerca de 1.000 novos produtos lançados anualmente. Tal sazonalidade de vendas está representada no gráfico 1, a seguir.



Obs.: Mês a mês, em relação às vendas totais de cada ano.

Gráfico 1: Sazonalidade das Vendas da Indústria de Brinquedos, Percentual, 2001-2004.
Fonte: Adaptado de Serasa (2009) com base em dados da Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos (ABRINQ)

O estado de São Paulo é responsável por 95% do parque industrial nacional. O setor tem predominância de empresas de capital nacional, sendo de médio e pequeno porte e produz grande variedade de produtos, entre eles bichos de pelúcia, bonecos (as) de figuras famosas, personagens de filmes infantis; skates, patins e acessórios, triciclos, automóveis (pedal), bicicletas; massas de modelar, bolas de plástico e couro; artigos infláveis - piscinas, bóias, teimosos, flutuadores; jogos, quebra-cabeças, brinquedos pedagógicos, miniaturas; brinquedos de armar, montar, brinquedos musicais, videogames; autoramas, ferroramas, carrinhos de fricção, à corda e de controle remoto.

A indústria brasileira é pouco competitiva no mercado externo devido à elevada carga tributária, ao elevado custo de mão-de-obra em relação aos principais concorrentes no mercado externo e ao custo dos fretes que encarecem o produto final. No entanto, o Brasil tem lugar de destaque no Mercosul participando com 85% do volume total produzido.

O custo de produção é formado por: matéria-prima (43%) - madeira, plástico, vinil, metal, componentes eletrônicos etc.; mão-de-obra (27%) e gastos gerais de fabricação (30%). Há uma forte correlação entre o setor de brinquedos e o setor petroquímico em razão da utilização de resinas termoplásticas e plastificantes e intermediários. A produção da indústria petroquímica é cíclica, ademais, a oscilação nos preços do petróleo provoca reflexos nos preços das resinas plásticas, impactando nos custos de produção da indústria de brinquedos. Outro custo importante da indústria de brinquedos é a embalagem. Em geral as embalagens dos brinquedos e os tabuleiros são confeccionados em papel cartão ou papelão, que também por possuir matéria-prima com comportamento cíclico (celulose), interfere igualmente nos custos do setor.

O setor importa brinquedos para serem revendidos no país com o nome comercial da empresa brasileira que paga “royalties” aos fabricantes estrangeiros. Dos brinquedos importados legalmente pelo Brasil, 45% são chineses, 8% europeus e 6% norte-americanos.

A seguir estão apresentadas as considerações em relação ao agrupamento das cadeias de suprimentos desta pesquisa de tese.

12 Agrupamento das Cadeias de Suprimentos

A qualificação das cadeias de suprimentos como ágeis e enxutas pode levar pesquisadores a incorrerem em erros nas suas análises devido a complexidade das cadeias no que tange à variedade de configurações de estruturas

organizacionais, níveis de integração dos processos e capacidade de resposta às demandas dos clientes que observa-se nos diversos elos que as formam.

No presente trabalho, o autor buscou categorizar as cadeias de suprimentos selecionadas através da aproximação de suas características centrais aos modelos propostos por Fisher (1994; 1997), Lee (1997; 2002) e Christopher (1192; 1997). Por isso, nomeou as cadeias como “semelhantes às enxutas” e “semelhantes às ágeis” dada a limitação desta pesquisa em identificar com profundidade os *decoupling points* de cada uma e assim fazer a qualificação devida. Futuras pesquisas poderão contribuir para o aprofundamento e enriquecimento de tais qualificações.

Recorrendo aos 20 atributos de Faisal, Banwet, Shankar (2006) para qualificação das cadeias de suprimentos em enxutas e ágeis, o autor selecionou 5 que considerou como mais relevantes e determinantes para a presente pesquisa: tipo de produto, tipo de demanda, ciclo de vida do produto, custos dominantes e capacidade em absorver riscos.

A seguir são apresentados os resultados da aplicação deste *template* às cadeias de suprimentos selecionadas.

12.1 Tipo de Produto

O nível de customização dos produtos têxteis e confecções, calçados e brinquedos é reconhecidamente elevado dada as características destes mercados. As commodities como ó açúcar e os bens duráveis (tratores e máquinas agrícolas e vidros) apresentam menores níveis de customização. A tabela 5 a seguir mostra a qualificação das cadeias segundo o nível de customização destes produtos.

Tabela 5: Nível de Customização.

Cadeia de suprimentos	Nível de customização	
	Menor	Maior
Açúcar	√	
Tratores	√	
Vidros	√	
Têxtil e confecções		√
Calçados		√
Brinquedos		√

Fonte: Elaborado pelo autor

12.2 Tipo de Demanda

Enquanto o açúcar, tratores e máquinas agrícolas e vidros apresentam maior capacidade de previsibilidade de suas demandas, os produtos têxteis e confecções, calçados e brinquedos apresentam menor capacidade de previsão de suas demandas devido à natureza de seu consumo (alta rotatividade e perecíveis).

A tabela 6 a seguir mostra a qualificação das cadeias segundo a capacidade de previsibilidade destes produtos.

Tabela 6: Capacidade de Previsibilidade.

Cadeia de suprimentos	Capacidade de previsibilidade	
	Menor	Maior
Açúcar		√
Tratores		√
Vidros		√
Têxtil e confecções	√	
Calçados	√	
Brinquedos	√	

Fonte: Elaborado pelo autor

12.3 Ciclo de Vida de Produto

Devido à natureza dos produtos, os ciclos de vida de têxteis e confecções, calçados e brinquedos são reconhecidamente menores do que os ciclos de vida do açúcar, tratores e máquinas agrícolas e vidros.

A tabela 7 a seguir mostra a qualificação das cadeias segundo a capacidade de previsibilidade destes produtos.

Tabela 7: Ciclo de Vida dos Produtos

Cadeia de suprimentos	Ciclo de vida do produto	
	Menor	Maior
Açúcar		√
Tratores		√
Vidros		√
Têxtil e confecções	√	
Calçados	√	
Brinquedos	√	

Fonte: Elaborado pelo autor

12.4 Custos Dominantes

Por possuírem ciclos de vida menores e demandarem maior ação junto ao mercado consumidor, os custos dominantes das cadeias de suprimentos de produtos têxteis e confecções, calçados e brinquedos são aqueles voltados às ações de marketing e vendas. Em contrapartida, a tecnologia e recursos produtivos utilizados na produção de açúcar, tratores e máquinas agrícolas e vidros são de grande vulto e absorvem a maior parte dos custos totais destas cadeias.

A tabela 8 a seguir mostra a qualificação das cadeias segundo os custos dominantes destes produtos.

Tabela 8: Custos Dominantes

Cadeia de suprimentos	Custos dominantes	
	Físicos	Marketing
Açúcar	√	
Tratores	√	
Vidros	√	
Têxtil e confecções		√
Calçados		√
Brinquedos		√

Fonte: Elaborado pelo autor

12.5 Capacidade em Absorver Riscos

A reconhecida variabilidade das demandas das cadeias de suprimentos de têxteis e confecções, calçados e brinquedos faz com que estas tenham maior capacidade em absorver os riscos decorrentes de tais variabilidades, tais como queda ou expansão das demandas, novos lançamentos e concorrência predatória. Os altos custos e menor flexibilidade dos recursos produtivos das cadeias de açúcar, tratores e máquinas agrícolas e vidros faz com que grandes variações nas demandas por estes produtos sejam mais dificilmente absorvidas e consequentemente reduzem sua capacidade de adaptação a novos cenários.

A tabela 9 a seguir mostra a qualificação das cadeias segundo os custos dominantes destes produtos.

Tabela 9: Capacidade em Absorver Riscos

Cadeia de suprimentos	Capacidade em absorver riscos	
	Menor	Maior
Açúcar	√	
Tratores	√	
Vidros	√	
Têxtil e confecções		√
Calçados		√
Brinquedos		√

Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se assim a existência de dois agrupamentos de cadeias de suprimentos a partir dos atributos pré-selecionados. O primeiro agrupamento, formado pelas cadeias de suprimentos de brinquedos, calçados e têxteis e confecções, possui características semelhantes às de cadeias de suprimentos ágeis ou responsivas pois apresentam maior nível de customização de produtos, menor previsibilidade da demanda de mercado e ciclos curtos de vida do produto devido à forte sazonalidade do consumo, mão-de-obra intensiva e conseqüente maior capacidade de absorção de riscos da cadeia de suprimentos.

As cadeias de suprimentos do segundo agrupamento apresentam menor nível de customização de produtos, maior previsibilidade da demanda de mercado e ciclos longos de vida do produto, capital-intensiva e conseqüente menor capacidade de absorção de riscos da cadeia de suprimentos. Com base nos estudos sobre cadeias produtivas, as características das cadeias deste grupo assemelham-se às das cadeias enxutas ou eficientes.

Com base nas análises de agrupamentos, e para efeito do presente trabalho, o primeiro agrupamento será denominado “cadeias de suprimentos semelhantes às cadeias ágeis”, ou simplesmente “cadeias ágeis”, e o segundo agrupamento será denominado “cadeias de suprimentos semelhantes às cadeias enxutas”, ou simplesmente “cadeias enxutas”, conforme tabela 10.

Tabela 10: Cadeias Ágeis e Enxutas.

Cadeias Ágeis	**Cadeias Enxutas**
Têxtil e confecções	Açúcar
Calçados	Tratores
Brinquedos	Vidros

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir são apresentadas as considerações em relação ao indicador de risco de crédito.

13 Comportamento da Probabilidade de Default das Cadeias Selecionadas

A probabilidade de default varia de zero (a empresa é extremamente saudável financeiramente, com total probabilidade de honrar suas obrigações no próximo ano), a 1 (a empresa está em default, ou seja, sua condição financeira atual indica que esta não honrará seus compromissos no próximo ano).

As empresas que apresentaram probabilidades médias mensais acima de 70% (probabilidade alta/ altíssima de não cumprimento das obrigações financeiras) durante todo o período observado, foram retiradas da amostra, pois, segundo o

pesquisador, não contribuiriam para a qualidade do estudo em questão (qualificadas como *outliers*).

As demais empresas foram mantidas, mesmo que tenham entrado em default após apresentarem risco de crédito inferior a 70% durante parte dos períodos de análise.

13.1 Cadeia de Suprimentos de Açúcar

Os valores médios mensais da probabilidade de default (Prinad) das empresas componentes da amostra são apresentados no gráfico 2 a seguir.

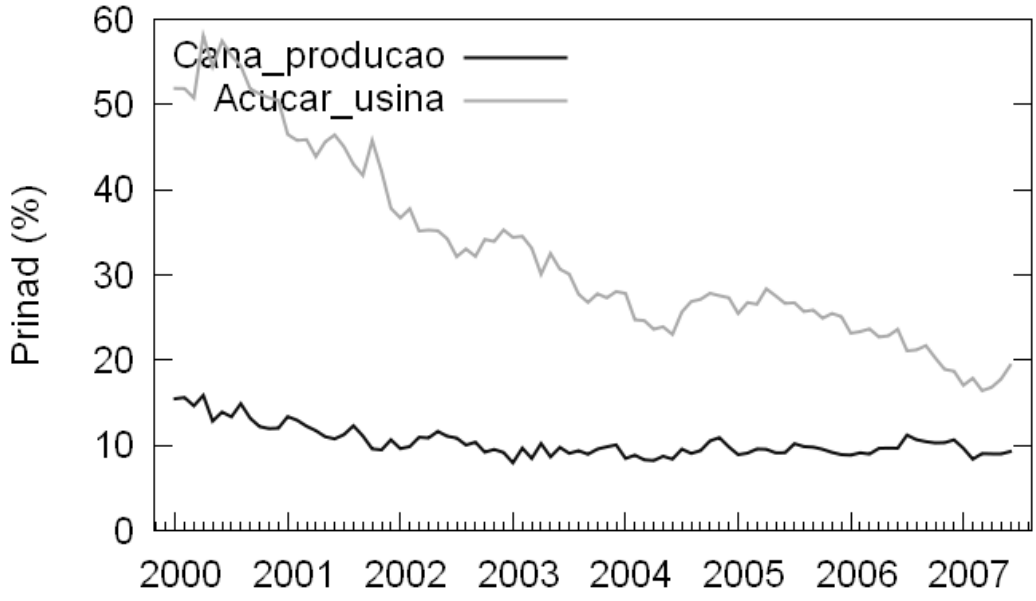


Gráfico 2: Prinad – Cadeia de Suprimentos de Açucar.

Fonte: Elaborado pelo autor

As questões micro e macro-econômicas relevantes ao presente estudo ocorridas durante o período da amostragem são:

- **Safra 2000/2001:** menor produção nacional de açúcar relacionada à quebra de produção da cana-de-açúcar em decorrência da estiagem que atingiu as plantações nos dois anos anteriores e à maior remuneração da produção do álcool em detrimento à do açúcar; aumento de 52,1% do preço médio da saca de 50 kg.

- **Safra 2001/2002:** aumento de 19,0% da atividade média da indústria de açúcar medida pelo IBGE; os bons preços do açúcar e a desvalorização cambial estimularam os usineiros a converter mais matéria-prima para a produção de açúcar do que para produzir álcool; ano excelente aos produtores de açúcar em termos de remuneração, dado que além da maior remuneração em dólares, a cotação média do real em 2001 (média dos fechamentos mensais do dólar comercial) comparada à igual média de 2000, desvalorizou-se 28,6%. No ano, a variação acumulada foi de 22,5%.

- **Safra 2002/2003:** produção de açúcar 18,1% superior; nível de atividade médio 7,2% superior.

- **Safra 2003/2004:** produção de açúcar 11,3% superior; crescimento da produção de matéria-prima (cana); consistente demanda externa pelo produto.

- **Safra 2004/2005:** aumento da quantidade de cana-de-açúcar moída em 7,5%; aumento de 6,9% da produção de açúcar; média anual do contrato futuro de açúcar da Bolsa de Nova York (primeiro vencimento) foi 35,3% acima da média do ano de 2004 e 47,9% acima de 2003; no mercado interno o preço médio da saca apresentou aumento de 20,5%.

- **Safra 2005/2006:** aumento da quantidade de cana-de-açúcar moída em 7,1%; aumento de 4,9% da produção de açúcar; aumento dos preços relacionado à derrota dos subsídios europeus na Organização Mundial de Comércio (OMC), à maior utilização de cana-de-açúcar para a produção de álcool e ao aumento do consumo e à redução dos estoques mundiais.

- **Safra 2006/2007:** aumento de 17,2% da produção de açúcar; aumento de preço na ordem de 31,9%; demanda elevada frente à oferta.

A seguir são apresentadas as considerações relativas à cadeia de suprimentos de tratores e máquinas agrícolas.

13.2 Cadeia de Suprimentos de Tratores e Máquinas Agrícolas

Os valores médios mensais da probabilidade de default das empresas componentes da amostra são apresentados no gráfico 3 a seguir.

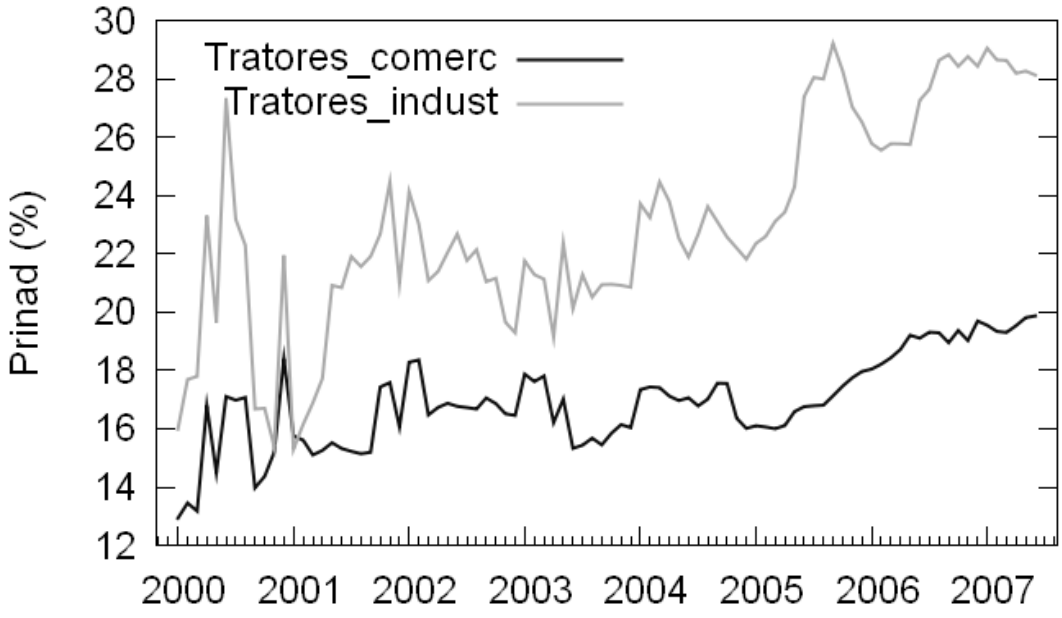


Gráfico 3: Prinad – Cadeia de Suprimentos de Tratores e Máquinas Agrícolas .

Fonte: Elaborado pelo autor

As questões micro e macro-econômicas relevantes ao presente estudo ocorridas durante o período da amostragem são:

- **2000:** bom desempenho das vendas; maior oferta de crédito aos produtores rurais; melhora de preço de algumas culturas agrícolas como cana-de-açúcar, milho, algodão e soja.

- **2001:** crescimento do setor em 2001; financiamento Moderfrota; aumento de produtividade do setor; tratores nacionais mais competitivos no exterior decorrente da desvalorização do real frente ao dólar.

- **2002:** produção e vendas do recordes; financiamento Moderfrota do BNDES com taxas de juros bem abaixo às vigentes na economia, prazos alongados (6 a 8 anos) e parcelas sem correção monetária.

- **2003**: aumento das vendas; crescimento das exportações em 49,6%; retração das vendas domésticas.

- **2004:** aumento da produção de máquinas agrícolas em 13,8%; bom desempenho das exportações; mercado interno de máquinas apresentou uma ligeira redução.

- **2005:** menores volumes de vendas internas e externas de tratores e máquinas agrícolas; faturamento retraiu 43,6%; queda da renda do produtor agrícola; redução dos preços recebidos por importantes produtos, como soja, milho, trigo e algodão e pela quebra da safra de verão devido à seca.

- **2006:** produção de máquinas agrícolas menor em 14,7%; queda das exportações em 28%; pressão das margens com a elevação dos custos; vendas ao mercado interno aumentaram 8,3%; eliminação do IPI para tratores; elevação do montante destinado ao financiamento da agricultura familiar.

- **2007:** recuperação para o setor de máquinas agrícolas; bom desempenho dos mercados interno e externo; alta nos preços internacionais das *commodities*; novos investimentos em maquinário; melhora dos preços

internacionais; margens do setor preservadas devido ao repasse do aumento dos custos para os preços; bons resultados da safra de grãos e a expansão do setor sucroalcooleiro estimularam a busca de ganhos de produtividade, com reposição de maquinário.

A seguir são apresentadas as considerações relativas à cadeia de suprimentos de vidros.

13.3 Cadeia de Suprimentos de Vidros

Os valores médios mensais da probabilidade de default (Prinad) das empresas componentes da amostra são apresentados no gráfico 4 a seguir.

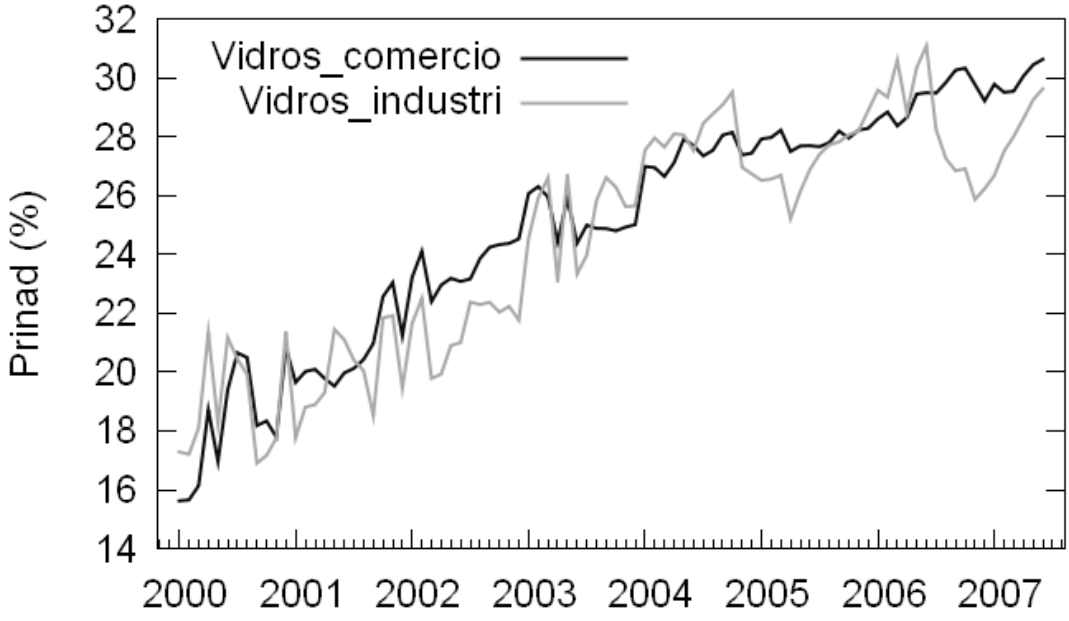


Gráfico 4: Prinad – Cadeia de Suprimentos de Vidros .

Fonte: Elaborado pelo autor

As questões micro e macro-econômicas relevantes ao presente estudo ocorridas durante o período da amostragem são:

- **2000:** crescimento de 10,2% da produção total; expansão das exportações de cinescópios; aumento da produção de monitores de TVs e microcomputadores.

- **2001:** cenário econômico desfavorável em 2001 em razão da instabilidade do câmbio, da crise na Argentina, da desaceleração da economia global, da elevação das taxas internas de juros e do racionamento de energia elétrica.

- **2002:** expansão do setor foi limitada pelo desaquecimento da atividade econômica; perda de poder de compra do consumidor; alto índice de desemprego; desaceleração da economia mundial; altas taxas de juros internas.

- **2003:** produção física industrial cresceu 4,1%; aumento das exportações; retração da demanda interna.

- **2004:** produção física industrial cresceu 10,1%.

- **2005:** produção física industrial cresceu 4,1%; aumento de preços dos insumos pressionaram margem de lucro.

- **2006:** margens operacionais reduzidas; elevação de preço dos principais insumos do setor; aumento do faturamento em 4,4%; aumento dos investimentos do setor.

- **2007:** aumento da produção em 12,2%; aumento da demanda por vidros pela construção civil, indústria automobilística e a indústria de eletrodomésticos; aumento da substituição das embalagens de vidro por plástico e alumínio.

A seguir são apresentadas as considerações relativas à cadeia de suprimentos têxtil e de confecções.

13.4 Cadeia de Suprimentos Têxtil de Confecções

Os valores médios mensais da probabilidade de default (Prinad) das empresas componentes da amostra são apresentados no gráfico 5 a seguir.

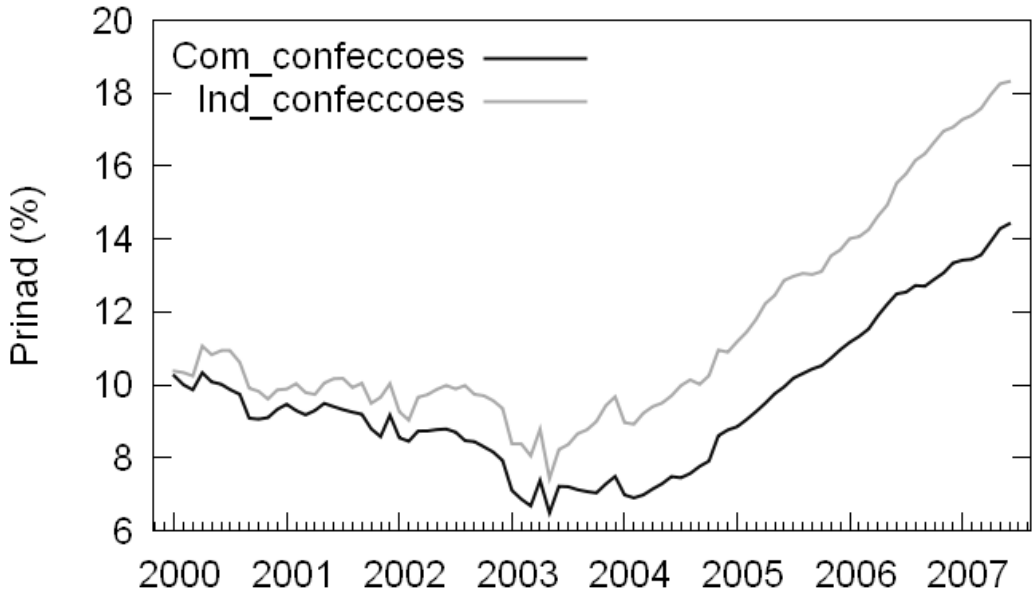


Gráfico 5: Prinad – Cadeia de Suprimentos Têxtil e Confecções .

Fonte: Elaborado pelo autor

As questões micro e macro-econômicas relevantes ao presente estudo ocorridas durante o período da amostragem são:

- **2000:** elevação da taxa de câmbio impulsionando as exportações; maior demanda interna decorrente do crescimento da atividade econômica nacional; melhores condições de crédito ao consumidor; maior nível de emprego; aumento do nível de produção; maiores ganhos de produtividade das empresas; formação de consórcios de pequenas e médias empresas auxiliados pela Apex.

- **2001:** redução em 5,9% da produção têxtil nacional; crise de energia elétrica; aumento de 28,5% da taxa de câmbio; aumento da taxa de juros

em 3,75%; inverno ameno prejudicou as vendas da estação e conseqüente menor disponibilidade de caixa das empresas para investir em estoques para coleção primavera-verão.

- **2002:** taxas de juros elevadas; aumento de desemprego; contração da renda do consumidor; aumento dos produtos de primeira necessidade; maior consumo de fibras naturais, mais baratas, em detrimento das derivadas do petróleo.

- **2003:** redução da demanda interna; aumento dos preços das matérias-primas e dos juros para empréstimos; menores margens operacionais; priorização de ações para redução de custos e despesas; aumento do desemprego no setor.

- **2004:** aumento das importações; expansão do mercado interno e externo; aumento de preços; melhores margens operacionais; crescimento da produção física em 10,1%; aumento das exportações em 27,4%.

- **2005:** menor crescimento das exportações; aumento das importações; melhores margens operacionais.

- **2006:** redução da demanda interna; queda nas exportações; aumento das importações; redução das margens operacionais; aumento dos custos operacionais; estabilização dos preços no atacado.

- **2007:** aumento das vendas para o mercado interno; aumento das exportações; redução das importações; maiores custos operacionais, repassados para os preços no atacado.

A seguir são apresentadas as considerações relativas à cadeia de suprimentos de calçados.

13.5 Cadeia de Suprimentos de Calçados

Os valores médios mensais da probabilidade de default (Prinad) das empresas componentes da amostra são apresentados no gráfico 6 a seguir.

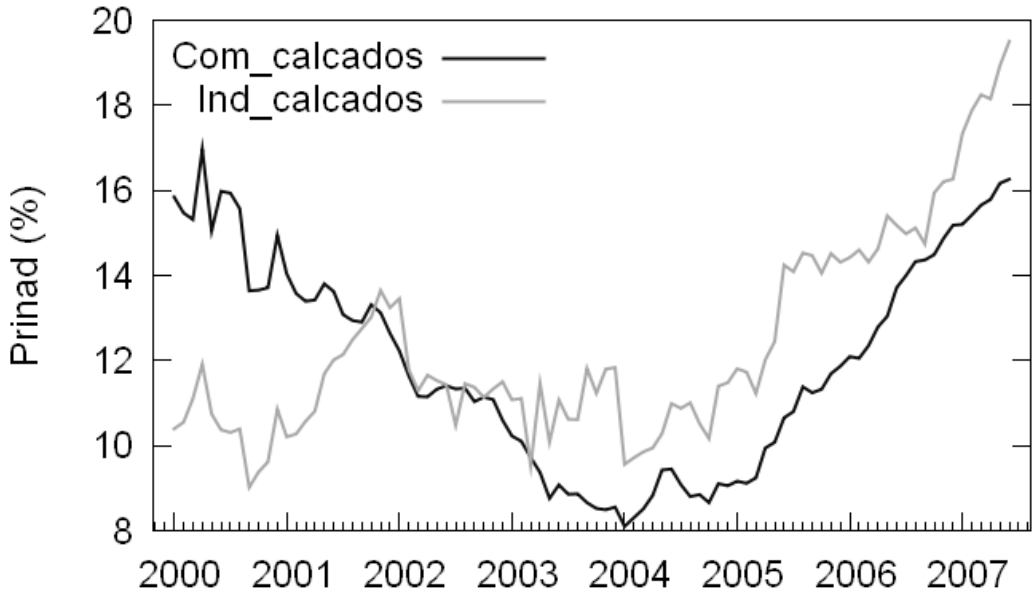


Gráfico 6: Prinad – Cadeia de Suprimentos de Calçados. .

Fonte: Elaborado pelo autor

As questões micro e macro-econômicas relevantes ao presente estudo ocorridas durante o período da amostragem são:

- **2000:** conjuntura macroeconômica favorável; aumento na produção e vendas; desvalorização cambial que tornou as exportações mais competitivas; crescimento da demanda interna; retração na taxa básica de juros; incremento do nível de emprego e massa salarial da indústria de transformação; maior volume de recursos destinados ao salário mínimo.

- **2001:** instabilidade e retração econômica decorrente da crise argentina; redução de 1,9% da produção de calçados; menor ritmo de crescimento econômico mundial; aumento do dólar; aumento da taxa de juros Selic.

- **2002:** queda das vendas em 17% na região metropolitana de São Paulo; aumento dos custos repassados ao consumidor final; elevado nível de desemprego; maior comprometimento da renda do trabalhador; ritmo baixo de crescimento econômico do país.

- **2003:** demanda retraída no mercado doméstico; renda retraída e ao elevado índice de desemprego do consumidor; vendas reduzidas em 15,0%.

- **2004:** aumento das vendas para o mercado externo; reação nas vendas ao mercado interno; gradual melhora da renda do consumidor; redução do desemprego; exportações em milhões de pares 12,2% superiores.

- **2005:** produção industrial de calçados diminuiu 10,12%; retração do mercado doméstico; queda no volume exportado; aumento da utilização do crédito consignado para a aquisição de bens duráveis, financiados pelo próprio varejo a baixas taxas de juros, elevou o comprometimento da renda do consumidor com pagamento de dívidas, reduzindo consumo de calçados.

- **2006:** diminuição da demanda interna; aumento das importações; índice de produção física industrial de calçados retraiu 5,33%; renda do consumidor direcionada para o consumo de bens duráveis - favorecido principalmente pelo crescimento da oferta de crédito na economia - em detrimento das vendas dos não-duráveis e dos semi-duráveis.

- **2007:** melhora da demanda doméstica; aumento de 4% em volume e 8% em receitas; diminuição do volume exportado; receitas em dólar e o preço médio do produto brasileiro ligeiramente superiores; retração de 2,61% no índice de produção física de calçados; melhores condições de crédito e maiores prazos de financiamento.

A seguir são apresentadas as considerações relativas à cadeia de suprimentos de brinquedos.

13.6 Cadeia de Suprimentos de Brinquedos

Os valores médios mensais da probabilidade de default (Prinad) das empresas componentes da amostra são apresentados no gráfico 7 a seguir.

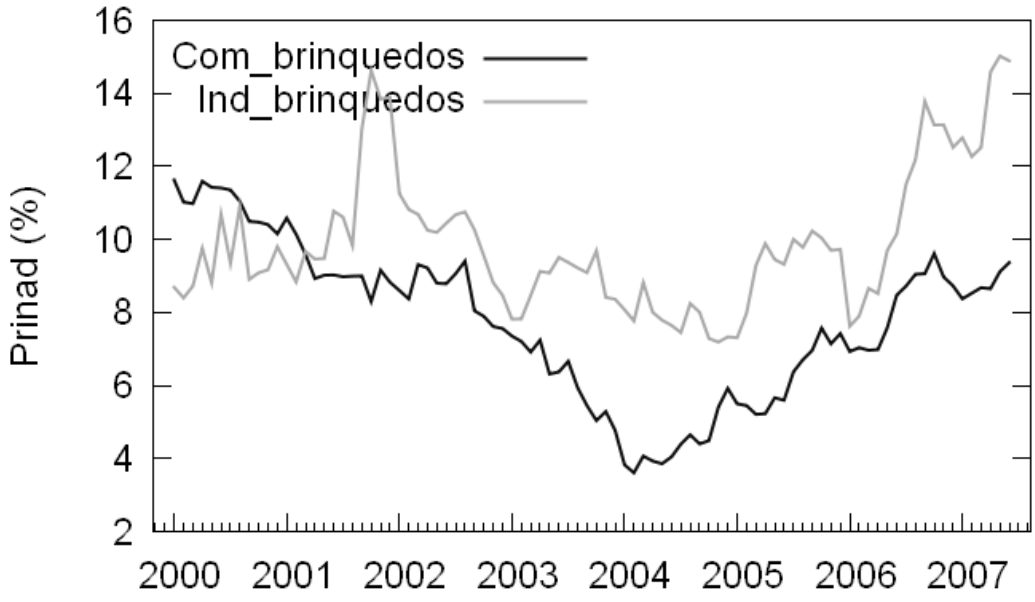


Gráfico 7: Prinad – Cadeia de Suprimentos de Brinquedos. .

Fonte: Elaborado pelo autor

As questões micro e macro-econômicas relevantes ao presente estudo ocorridas durante o período da amostragem são:

- **2000:** alta de 4% do faturamento; aumento do consumo per capita de 6,7 (1999) para 7,2 unidades (2000); queda do nível de desemprego; aumento da massa salarial; ampliação dos prazos de pagamento; queda das taxas de juros; crescimento do volume de crédito disponibilizado; alíquota de salvaguarda de 37% para a importação de brinquedos; elevada cotação do dólar; manutenção dos preços dos brinquedos.

- **2001:** faturamento cresceu 8,0%; fraca demanda no mercado interno; depreciação média de 28,4% do real frente ao dólar americano; exportações decresceram 12,6%; importações apresentaram decréscimo de 23,8%; matérias plásticas apresentou alta média de 13,4%; redução da massa de salários; elevações da taxa de juros; racionamento de energia elétrica;

- **2002:** faturamento nominal do setor cresceu 5,0%; queda da demanda no mercado interno; redução das exportações; importações caíram 30% devido à desvalorização do real perante o dólar norte-americano; as exportações decresceram 11,6%.

- **2003:** conjuntura econômica interna adversa; deterioração das condições de consumo das famílias, cujo poder de compra foi comprimido pelas elevadas taxas de inflação, de desemprego e de inadimplência; demanda doméstica apresentou retração; margens operacionais e os lucros das empresas foram pressionados pelo aumento dos preços das matérias-primas e pelos custos mais elevados dos empréstimos e financiamentos; aumento das exportações; menor concorrência com os importados; mudança no *mix* de produtos.

- **2004:** bastante positivo para o setor de brinquedos; aumento da massa real de rendimentos (emprego e renda); quedas das taxas de desemprego e de inadimplência; cortes da taxa básica de juros (Selic); recuperação da demanda doméstica; alta das exportações; margens operacionais das empresas apresentaram melhora; queda da rentabilidade e da competitividade das exportações; concorrência no mercado doméstico com os brinquedos importados.

- **2005:** desempenho do setor de brinquedos pouco positivo; maior demanda doméstica; aumento da massa real de rendimentos (renda real x ocupação); aumento da concorrência com os importados; margens operacionais foram pressionadas pelos custos.

- **2006 e 2007**: não há dados históricos do setor de brinquedos relativos a estes anos.

A seguir são feitas as considerações e análise das séries temporais das probabilidades de default das cadeias de suprimentos selecionadas.

14 Análise das Séries Temporais das Probabilidades de Default das Cadeias de Suprimentos Selecionadas

Este tópico analisa aspectos de: Estacionariedade; Cointegração; Causalidade de Granger; e, Análises de Picos e Vales.

Cada uma destas análises está detalhada nos tópicos a seguir.

14.1 Estacionariedade de Séries Temporais

A análise de regressão de dados de séries temporais, segundo Stock (2003) necessariamente utiliza dados do passado para quantificar relações históricas. Se o futuro é igual ao passado, pelo menos em um sentido probabilístico, então essas relações históricas podem ser utilizadas para prever o futuro. Mas se o futuro difere fundamentalmente do passado, essas relações históricas podem não ser guias confiáveis para o futuro.

Se a variável dependente e/ou os regressores não são estacionários, os testes de hipótese convencionais, os intervalos de confiança e as previsões podem não ser confiáveis. Uma das não-estacionariedades mais importantes são as tendências que são movimentos persistentes de longo prazo de uma variável. As tendências estocásticas são aleatórias e variam no tempo, e para sua detecção será utilizado o teste de Dickey-Fuller. O ponto de partida deste teste é o modelo auto-regressivo:

$Yt = \beta 0 + \beta 1 Yt - 1 + \mu t$ [1]

Ho: $\beta 1 = 1$

H1: $\beta 1 \leq 1$

Se $\beta 1 = 1$, o processo estocástico possui uma raiz auto-regressiva igual a 1 de modo que a hipótese nula não é rejeitada, tratando-se assim de um modelo não-estacionário. A estatística de Dickey-Fuller é obtida através da equação [1] modificada:

$Yt - Yt\text{-}1 = \beta 0 + \delta 1 Yt - 1 + \mu t$ [2]

Ho: $\delta=0$

H1: $\delta \leq 0$

Se $\delta \leq 0$, Yt é estacionário.

Kahya *et al* (2001) mostrou a importância de se trabalhar com modelos estacionários ao longo do tempo através de seu estudo sobre modelos de previsão de falha em negócios. Estes modelos, quando construídos com variáveis com forte correlação positiva, resultam em um desempenho de previsão deteriorável no tempo.

Uma série temporal é um conjunto de observações dos valores que uma variável assume em diferentes momentos no tempo. Esses dados podem ser coletados em intervalos regulares como diariamente (ex: preços de ações), mensalmente (ex: índices macro-econômicos), anualmente (ex: taxa de desemprego) e outros.

A maioria dos estudos empíricos alicerçados em séries temporais pressupõe que a série subjacente seja estacionária, pois caso contrário, o comportamento da série só poderá ser estudado para o período considerado. Em conseqüência não

é possível generalizá-lo para outros períodos de tempo e sua utilização para inferências em períodos futuros têm pouco valor prático.

Um processo estocástico é estacionário quando a sua média e variância são constantes ao longo do tempo e quando o valor da covariância entre dois períodos de tempo depende apenas da distância, do intervalo ou da defasagem entre dois períodos de tempo e não do próprio tempo em que a covariância é calculada. Tal processo estocástico é conhecido como fracamente estacionário ou estacionário de segunda ordem. Um processo estocástico $\{y(t), t \in T\}$ é **fracamente** estacionário se as condições a seguir forem satisfeitas *para qualquer t*:

Média: $E(Y_t) = \mu$ [1]

Variância: $Var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$ [2]

Covariância: Cov $E[(Y_t - \mu)(Y_t + k - \mu)]$ [3]

As duas primeiras condições estão diretamente ligadas à previsibilidade do processo e garantem que a média e a variância de $y(t)$ são invariantes no tempo. A terceira condição impõe que as autocovariâncias não dependem do tempo. Vale lembrar aqui que os modelos de regressão lineares somente têm suas propriedades asseguradas se todas as variáveis neles contidas forem estacionárias.

O modelo ARIMA, mesmo com a inclusão de valores defasados do erro aleatório (termos MA), apesar de bastante útil, é de pouca valia quando a série temporal em questão apresenta uma tendência, comprometendo grande parte do instrumental econométrico. O entendimento desta questão está diretamente ligado ao conceito de estacionariedade.

A restrição acima, entretanto, está em desacordo com a maior parte das séries de origem econômicas e financeiras, uma vez que neste caso, estacionariedade é a

exceção e não a regra. Este impasse, entretanto, possui solução nas análises de raizes unitárias.

Consideremos novamente o modelo autoregressivo de primeira ordem representado na equação (1). Se $|\rho| < 1$, y_t é estacionária e descrita por uma AR(1). Se $\rho = 1$, então y_t é não estacionária. O teste de raiz unitária para o modelo em questão consiste, portanto, em testar a hipótese nula $H_0: \rho = 1$ contra a hipótese alternativa $H_a: \rho < 1$. Existem vários testes que implementam este procedimento. Neste trabalho utilizamos o teste de Dickey-Fuller aumentado, por ser o mais comum e de maior poder de discriminação. Para a realização deste teste o autor utilizou o aplicativo Gretl, um pacote utilizado para análises econométricas e disponível gratuitamente na internet.

Neste trabalho a análise de séries temporais está baseada em um contexto bivariado, ou seja, dadas as séries de cadeias produtivas de indústria e comércio, busca-se estabelecer se determinadas propriedades são ou não válidas. Modelos de regressão poderiam ser utilizados como uma forma direta de verificação.

Tabela 11: Análise de Estacionariedade

Cadeia (Comércio e Indústria)	Estatística-t	p-valor	Conclusão
Cadeias Ágeis			
Brinquedos	-1.4507	0.5588	Integrada
	-1.2627	0.6491	Integrada
Calçados	-0.5466	0.8797	Integrada
	0.8974	0.9955	Integrada
Confecções	1.7674	0.9998	Integrada
	2.4470	1.0000	Integrada
Cadeias Enxutas			
Cana de Açucar	-3.3240	0.0007	Estacionária
	-2.8980	0.0029	Estacionária
Vidros	-2.4760	0.0079	Estacionária
	-4.3210	0.0029	Estacionária
Tratores	-3.4740	0.0004	Estacionária
	-2.9280	0.0022	Estacionária

*Valores Críticos: -2.575 (1%) -2.881 (5%) -3.485 (10%) - Constante+Trend

**Valores Críticos: -2.376 (1%) -1.665 (5%) -1.293 (10%) - Constante

Fonte: Elaborado pelo autor

Com base na tabela 11, conclui-se que as cadeias de suprimentos classificadas como enxutas (menor nível de customização dos produtos, maior capacidade de previsão da demanda; ciclos longos de vida do produto; custo dominante de infra-estrutura; e menor capacidade em absorver riscos) apresentam estacionaridade com os dados em nível. Em contrapartida, as cadeias de suprimentos classificadas como ágeis (maior nível de customização dos produtos, menor capacidade de previsão da demanda; ciclos curtos de vida do produto; custo dominante de marketing e vendas; e maior capacidade em absorver riscos) não apresentam estacionaridade com os dados em nível (integradas).

14.2 Cointegração

A regressão de uma série temporal não-estacionária contra outra série temporal não-estacionária pode produzir uma regressão espúria. Por exemplo, sejam y_{1t} e y_{2t} variáveis *I(1)* e sua relação é:

$y_{1t} = \beta\, y_{2t} + \mu_t$; portanto:

$\mu_t = y_{1t} - \beta\, y_{2t}$

Se quando submetido a uma análise de raiz unitária μ_t é estacionário, significa que embora y_{1t} e y_{2t} sejam individualmente integrados da ordem *I(1)*, sua combinação linear é *I(0)*. A combinação linear faz com que as tendências estocásticas das duas séries se anulem entre si. Se o resultado da regressão de y_{1t} e y_{2t} faz sentido, dizemos que as duas variáveis são co-integradas. Do ponto de vista econômico, duas variáveis serão cointegradas se tiverem entre elas uma relação de longo prazo ou de equilíbrio.

Neste caso, podemos estimar o modelo de regressão sem problemas, uma vez que nenhuma das tendências estocásticas das variáveis irá deturpar o processo. Entretanto, é preciso que seja realizado um teste de hipóteses para que a co-integração seja detectada ou não.

Existem, basicamente dois tipos de testes de cointegração: testes univariados e multivariados.

O teste que usaremos é chamado de Teste de Johansen. O procedimento gera dois testes estatísticos para a existência de cointegração. O primeiro, chamado de teste do traço, testa a hipótese nula de que existem pelo menos *r* vetores de

cointegração. O segundo, chamado de teste do autovalor, testa a hipótese de $r+1=l$ vetores de cointegração.

Como foi apresentado, na análise de séries temporais o conceito de previsibilidade está diretamente relacionado à estacionariedade das séries. De acordo com os resultados do teste de Dickey-Fuller Aumentado, todas as séries classificadas como inovativas (cadeias ágeis) apresentam uma raiz unitária, enquanto as séries classificadas como funcionais (cadeias enxutas) são estacionárias. Isto nos leva a considerar os testes de cointegração para a existência de relações de longo-prazo entre o comércio e a indústria.

O detalhamento dos testes de Johansen para cointegração estão apresentados na tabela 12 a seguir.

Tabela 12: Testes de Johansen para cointegração

Cadeia	Hipótese	Teste do Traço	Teste do Autovalor	Lag
Brinquedos	r,l <=0	16.8543	12.8379	12
	r,l<=1	4.0164**		
Calçados	r,l <=0	9.9194	6.5936	4
	r,l<=1	3.3257*		
Confecções	r,l <=0	22.0595	21.1554	9
	r,l<=1	0.9041**	0.9041**	
Açúcar	Séries Estacionárias			
Vidros	Séries Estacionárias			
Tratores	Séries Estacionárias			

Níveis de significância: * 10% ** 5% *** 1%

Fonte: Elaborado pelo autor

Considerando as séries integradas, podemos verificar que todas as cadeias produtivas apresentam ao menos um vetor de cointegração. Desta forma, podemos garantir a existência de um equilíbrio de longo-prazo entre comércio e indústria, assim como uma maior capacidade de previsibilidade entre as séries temporais analisadas.

Como verificado nas seções anteriores, sabemos que as cadeias do tipo ágeis apresentam a característica de não-estacionariedade, ou seja, apresentam uma

raiz unitária de ordem 1 tanto para as séries de indústria como para as séries de comércio. Em seguida foram realizados os testes de Johansen para determinamos a existência de uma possível relação de cointegração. Os resultados indicaram a existência de 1 vetor de cointegração para cada um dos três pares de séries.

A etapa seguinte consiste em estimar os modelos de correção de erros. Estes modelos são aplicados em séries não-estacionárias e sabidamente cointegradas. O vetor de cointegração é definido como um termo de correção que permite examinar como os desvios de longo prazo são gradualmente corrigidos a partir de mudanças no curto prazo. Ou seja, é examinar os efeitos de choques individuais sobre a dinâmica do sistema.

Consideremos um modelo simples de correção de erros, com duas variáveis, uma relação de cointegração e sem termos de diferenças defasadas. A equação de cointegração pode ser escrita como:

$$y_{2,t} = \beta y_{1,t}$$

e o VEC é dado por:

$$\Delta y_{1,t} = \gamma_1 \left(y_{2,t-1} - \beta y_{1,t-1} \right) + \varepsilon_{1,t}$$

$$\Delta y_{2,t} = \gamma_2 \left(y_{2,t-1} - \beta y_{1,t-1} \right) + \varepsilon_{2,t}$$

A seguir estão detalhados os testes de cointegração para cada uma das cadeias desta pesquisa.

14.2.1 Cadeia de Brinquedos

O teste de cointegração para o modelo da cadeia de brinquedos é apresentado na tabela 13 a seguir:

Tabela 13: Cointegração – Cadeia de Brinquedos

Cointegration Rank Test Using Trace						
H0: Rank=r	H1: Rank>r	Eigenvalue	Trace	5% Critical Value	Drift in ECM	Drift in Process
0	0	0.1011	9.5248	15.34	Constant	Linear
1	1	0.0139	1.1087	3.84		

Fonte: Elaborado pelo autor

Note-se que a estatística do traço (TRACE) é menor do que o valor crítico, indicando que as séries são cointegradas com posto 1.

As estimativas dos parâmetros de longo prazo (beta) é mostrada na tabela abaixo. Como utilizamos o procedimento de normalização, no caso usando a variável C_BRINQ, as entradas na primeira linha da tabela de longo-prazo 14 são iguais a 1.

Tabela 14: Estimativas dos Parâmetros de Longo Prazo – Cadeia de Brinquedos

Long-Run Parameter Beta Estimates		
Variable	1	2
C_BRINQ	1.00000	1.00000
I_BRINQ	-0.44748	-4.48155

Fonte: Elaborado pelo autor

Desta forma, a relação de longo-prazo pode ser escrita na seguinte forma:

$$\beta' y_t = [1 - 0{,}4474] \begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix} = y_{1t} - 0{,}4474 y_{2t}$$

Finalmente, os parâmetros do modelo estimado (tabela 15) podem ser encontrados na tabela abaixo e referem-se a um VECM(11), com posto 1 e estimado por máxima verossimilhança. Os coeficientes pouco significativos foram excluídos por razão de espaço:

Tabela 15: Parâmetros do Modelo – Cadeia de Brinquedos

Model Parameter Estimates						
Equation	Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Variable
D_C_BRINQ	CONST1	-0.04801	0.04634	-1.04	0.3047	1
	AR1_1_1	-0.07338	0.028			C_BRINQ(t-1)
	AR1_1_2	0.03284	0.01253			I_BRINQ(t-1)
	AR3_1_2	0.0831	0.07572	1.1	0.2771	D_I_BRINQ(t-2)
	AR4_1_2	0.11108	0.07587	1.46	0.1487	D_I_BRINQ(t-3)
	AR5_1_1	0.11528	0.10366	1.11	0.2708	D_C_BRINQ(t-4)
	AR8_1_2	-0.15538	0.07173	-2.17	0.0346	D_I_BRINQ(t-7)
	AR9_1_1	0.04151	0.1019	0.41	0.6853	D_C_BRINQ(t-8)
	AR11_1_1	0.28505	0.10213	2.79	0.0072	D_C_BRINQ(t-10)
	AR11_1_2	0.06801	0.07271	0.94	0.3536	D_I_BRINQ(t-10)
D_I_BRINQ	CONST2	0.11904	0.06667	1.79	0.0796	1
	AR1_2_1	0.05288	0.04028			C_BRINQ(t-1)
	AR1_2_2	-0.02366	0.01802			I_BRINQ(t-1)
	AR2_2_1	0.18348	0.14811	1.24	0.2206	D_C_BRINQ(t-1)
	AR3_2_1	0.34091	0.14908	2.29	0.026	D_C_BRINQ(t-2)
	AR5_2_2	-0.21537	0.10879	-1.98	0.0527	D_I_BRINQ(t-4)
	AR8_2_2	-0.10878	0.1032	-1.05	0.2964	D_I_BRINQ(t-7)
	AR11_2_2	-0.15784	0.10461	-1.51	0.137	D_I_BRINQ(t-10)

Fonte: Elaborado pelo autor

Notemos que, apesar de as séries serem cointegradas, o melhor modelo de cointegração selecionado não possui um bom ajuste. Apesar deste fato, foi possível estimar as funções de resposta ao impulso (FRI).

A função de resposta ao impulso ortogonal consiste na representação MA do modelo VARMA(p,q) subentendido o modelo de correção de erros. A vantagem de uma função ortogonalizada é o fato de ela poder ser interpretada como o efeito de um choque padronizado sobre a variável em estudo no lag que desejarmos.

Nos gráficos 8 e 9 estão representadas as respostas ao impulso ortogonalizadas de cada uma das variáveis do modelo.

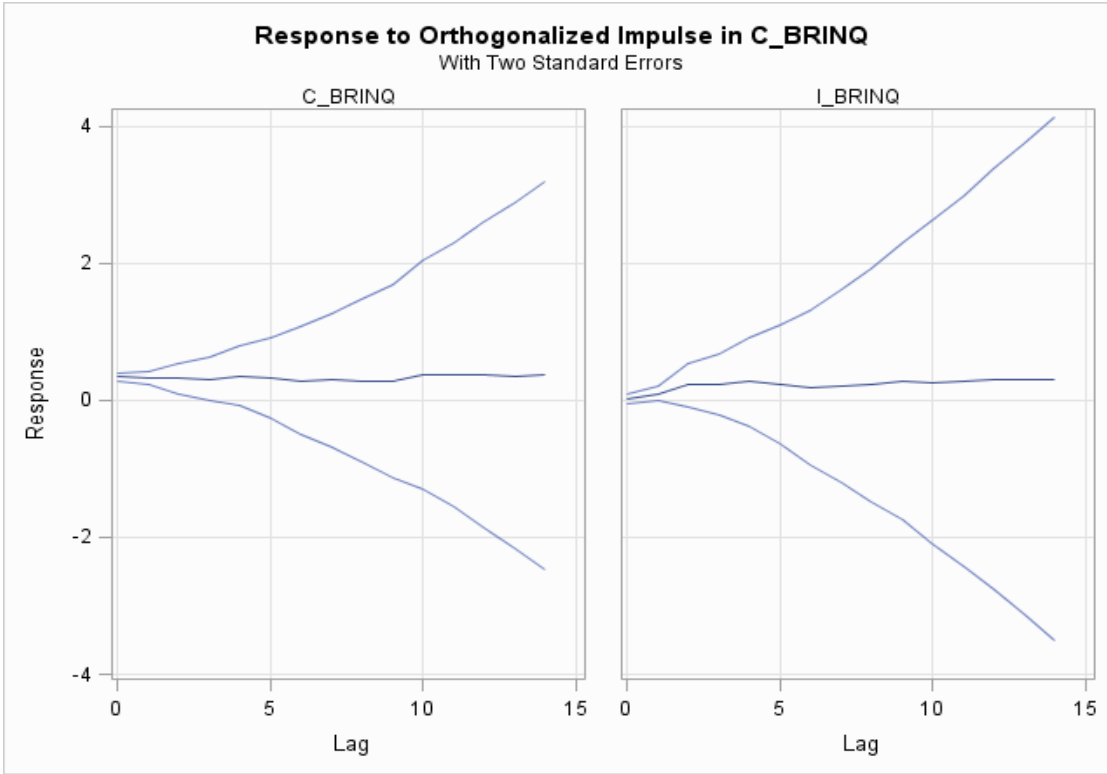


Gráfico 8: Resposta a Impulso – Cadeia de Brinquedos – Variável C_BRINQ.

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando as funções cruzadas, ou seja, o efeito sobre a indústria de brinquedos de um choque (impulso) no comércio de brinquedos, observamos que a série desloca-se positivamente, de forma mais acentuada até o lag 4, apresenta um pequeno decrescimento e estabiliza-se positivamente de forma permanente.

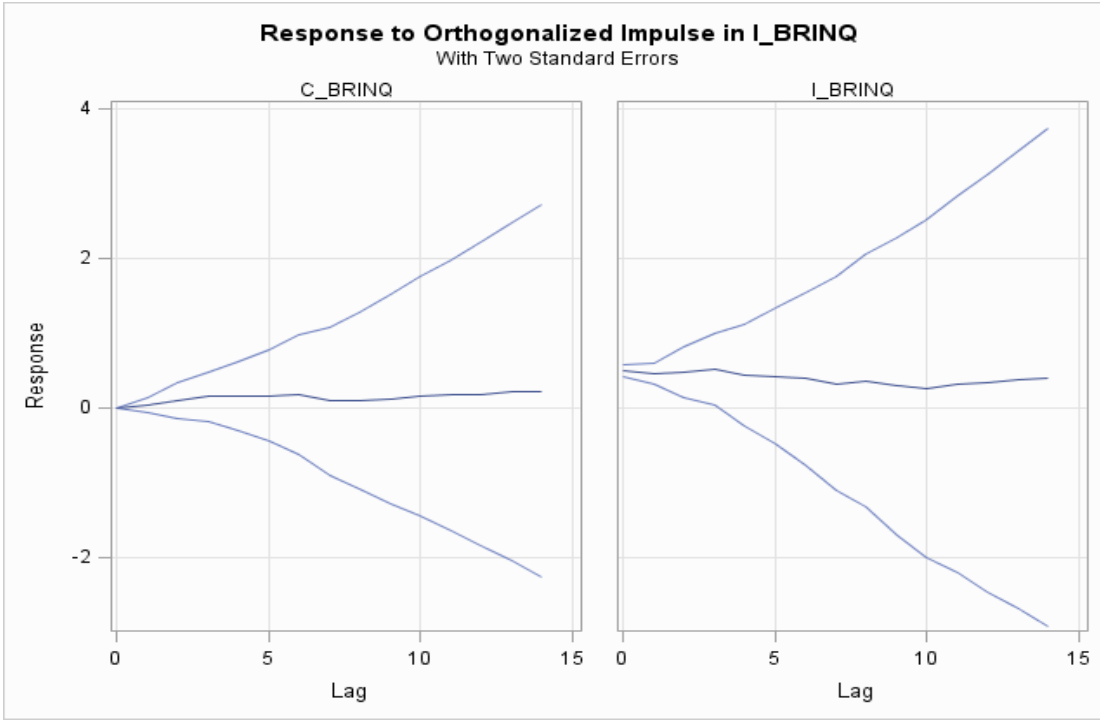


Gráfico 9: Resposta a Impulso – Cadeia de Brinquedos – Variável I_BRINQ.

Fonte: Elaborado pelo autor

O mesmo tipo de movimento é observado quando o choque é derivado em direção contrária. A conclusão imediata que podemos retirar destas observações é que os choques nestas séries são de efeito permanente. Modelos sazonais ou com ordem de cointegração superior podem ser testados, porém estes devem estar suportados pela teoria econômica das cadeias produtivas.

14.2.2 Cadeia Têxtil e Confecções

O teste de cointegração para o modelo da cadeia de confecções é apresentado na tabela 16 a seguir.

Tabela 16: Cointegração – Cadeia Têxtil e Confecções

Cointegration Rank Test Using Trace Under Restriction						
H0: Rank=r	H1: Rank>r	Eigenvalue	Trace	5% Critical Value	Drift in ECM	Drift in Process
0	0	0.2528	33.4268	25.47	Linear	Linear
1	1	0.0846	7.7835	12.39		

Fonte: Elaborado pelo autor

Note-se que a estatística do traço (TRACE) é menor do que o valor crítico, indicando que as séries são cointegradas com posto 1. Além disso, foi agora incluído no modelo um termo determinístico de tendência linear de forma restrita.

As estimativas dos parâmetros de longo prazo (beta) é mostrada na tabela abaixo. Como utilizamos o procedimento de normalização, no caso usando a variável C_CONF, as entradas na primeira linha da tabela 17 de longo-prazo são iguais a 1.

Tabela 17: Estimativas dos Parâmetros de Longo Prazo – Cadeia Têxtil e Confecções

Long-Run Coefficient Beta Based on the Restricted Trend		
Variable	1	2
C_CONF	1.00000	1.00000
I_CONF	-0.92271	-0.91544
t	0.06495	0.03076

Fonte: Elaborado pelo autor

Da mesma forma, a relação de longo-prazo pode ser escrita na seguinte como:

$$\beta' y_t = [1 \;\; -0{,}9227 \;\; 0{,}0649]\begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \\ t \end{bmatrix} = y_{1t} - 0{,}4474 y_{2t} + 0{,}0649t$$

Finalmente, os parâmetros do modelo estimado podem ser encontrados na tabela 18 e referem-se a um VECM(1), com posto 1, tendência linear e componentes sazonais, e foi estimado por máxima verossimilhança. OS coeficientes pouco significativos foram excluídos por razão de espaço:

Tabela 18: Parâmetros do Modelo – Cadeia Têxtil e Confecções

Model Parameter Estimates						
Equation	Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Variable
D_C_CONF	CONST1	-0.57943	0.1804	-3.21	0.002	1
	SD_1_2	0.24136	0.1175	2.05	0.0436	S_2t
	SD_1_3	0.50513	0.11399	4.43	0.0001	S_3t
	SD_1_4	0.27734	0.1127	2.46	0.0163	S_4t
	SD_1_5	0.34185	0.11259	3.04	0.0033	S_5t
	SD_1_6	0.2454	0.11969	2.05	0.044	S_6t
	SD_1_7	0.19871	0.12005	1.66	0.1023	S_7t
	SD_1_8	0.13507	0.11879	1.14	0.2594	S_8t
	SD_1_9	0.14554	0.11774	1.24	0.2205	S_9t
	SD_1_10	0.33008	0.11858	2.78	0.0069	S_10t
	SD_1_11	0.4364	0.11729	3.72	0.0004	S_11t
	LTREND1	0.00889	0.0037	2.4	0.019	t
	AR1_1_1	0.10549	0.10503			C_CONF(t-1)
	AR1_1_2	-0.09677	0.09636			I_CONF(t-1)
	AR2_1_1	-0.13824	0.20199	-0.68	0.496	D_C_CONF(t-1)
	AR2_1_2	-0.09372	0.15484	-0.61	0.5469	D_I_CONF(t-1)

D_I_CONF	CONST2	-0.96757	0.23053	-4.2	0.0001	1
	SD_2_2	0.31621	0.15015	2.11	0.0387	S_2t
	SD_2_3	0.59242	0.14566	4.07	0.0001	S_3t
	SD_2_4	0.26851	0.14402	1.86	0.0664	S_4t
	SD_2_5	0.46698	0.14388	3.25	0.0018	S_5t
	SD_2_6	0.38622	0.15296	2.53	0.0138	S_6t
	SD_2_7	0.30531	0.15342	1.99	0.0504	S_7t
	SD_2_8	0.14478	0.15181	0.95	0.3435	S_8t
	SD_2_9	0.22141	0.15046	1.47	0.1456	S_9t
	SD_2_10	0.4544	0.15153	3	0.0037	S_10t
	SD_2_11	0.40229	0.14988	2.68	0.009	S_11t
	LTREND2	0.01718	0.00473	3.63	0.0005	t
	AR1_2_1	0.33198	0.13422			C_CONF(t-1)
	AR1_2_2	-0.30455	0.12313			I_CONF(t-1)
	AR2_2_1	-0.20591	0.25813	-0.8	0.4277	D_C_CONF(t-1)
	AR2_2_2	-0.09532	0.19787	-0.48	0.6315	D_I_CONF(t-1)

Fonte: Elaborado pelo autor

O modelo ajustado para esta cadeia mostrou-se muito mais robusto. Apesar da pouca significância dos coeficientes autoregressivos, a inclusão de fatores determinísticos levou a uma grande melhora na qualidade da estimação.

Os gráficos 10 e 11 a seguir apresentam as respostas ao impulso de cada uma das variáveis do modelo:

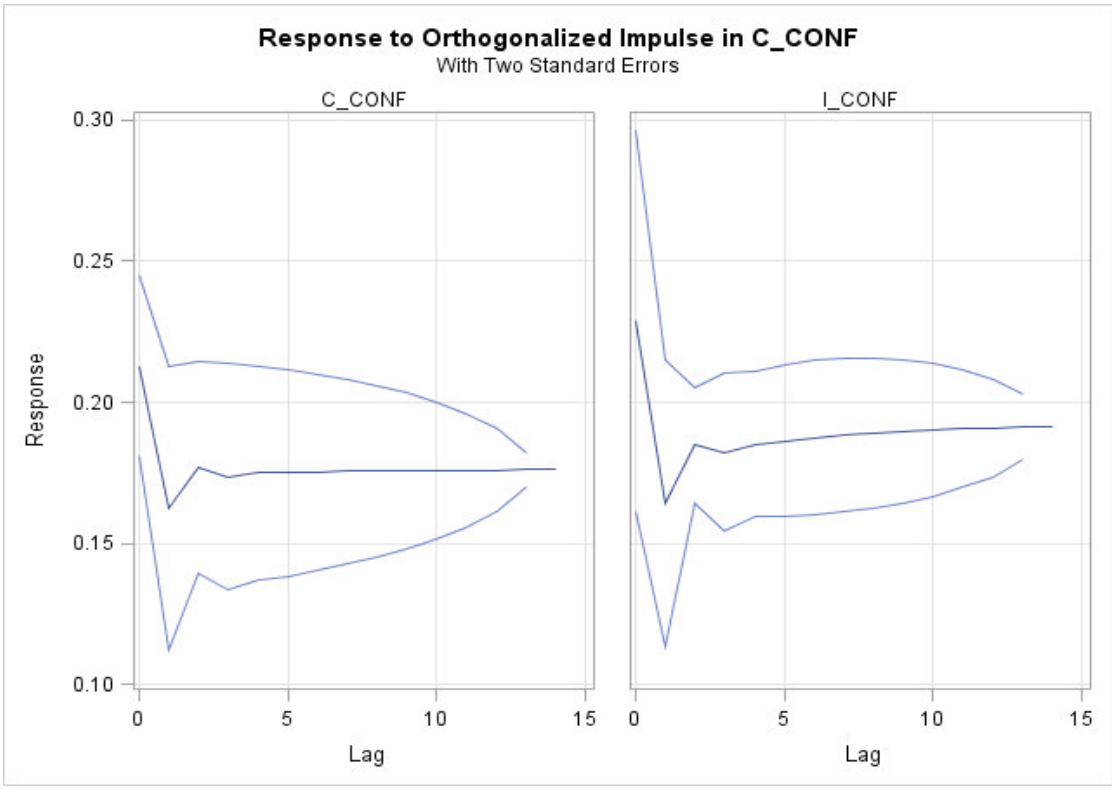


Gráfico 10: Resposta a Impulso – Cadeia Têxtil e Confecções – Variável C_CONF.

Fonte: Elaborado pelo autor

Observando novamente os efeitos cruzados, verificamos que o choque inicial no comércio de confecção leva aumento abrupto na indústria. Porém, após 2 meses aproximadamente, o efeito estabiliza-se positivamente.

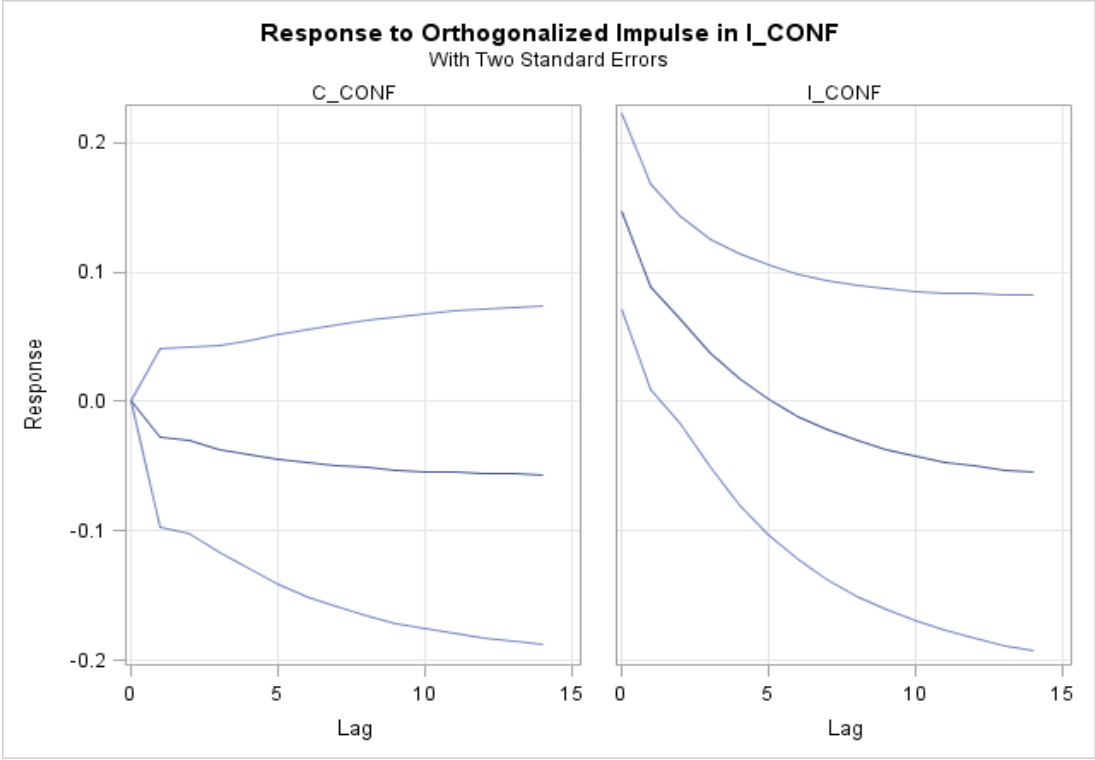


Gráfico 11: Resposta a Impulso – Cadeia Têxtil e Confecções – Variável I_CONF.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quando observamos a reação do choque na industria de confecções sobre o comércio, o resultado é oposto. Ocorre inicialmente um queda abrupta, negativa que estabiliza-se aproximadamente 5 meses depois e mantém-se.

14.2.3 Cadeia de Calçados

O teste de cointegração para o modelo da cadeia de calçados é apresentado na tabela 19 a seguir:

Tabela 19: Cointegração – Cadeia de Calçados

Cointegration Rank Test Using Trace Under Restriction						
H0: Rank=r	H1: Rank>r	Eigenvalue	Trace	5% Critical Value	Drift in ECM	Drift in Process
0	0	0.2165	24.3070	25.47	Linear	Linear
1	1	0.1026	7.4726	12.39		

Fonte: Elaborado pelo autor

Note que a estatística do traço (TRACE) é menor do que o valor crítico, indicando que as séries são cointegradas com posto 1. Além disso, foi agora incluído no modelo um termo determinístico de tendência linear de forma restrita.

As estimativas dos parâmetros de longo prazo (beta) é mostrada na tabela abaixo. Como utilizamos o procedimento de normalização, no caso usando a variável C_CAL, as entradas na primeira linha da tabela 20 de longo-prazo são iguais a 1.

Tabela 20: Estimativas dos Parâmetros de Longo Prazo – Cadeia Têxtil e Confecções

Long-Run Coefficient Beta Based on the Restricted Trend		
Variable	1	2
C_CAL	1.00000	1.00000
I_CAL	-1.76448	-1.15671
t	0.31086	0.03617

Fonte: Elaborado pelo autor

Da mesma forma, a relação de longo-prazo pode ser escrita na seguinte como:

$$\beta' y_t = [1 \; -1.76448 \; 0{,}3108] \begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \\ t \end{bmatrix} = y_{1t} - 1.76448 y_{2t} + 0{,}3108t$$

Finalmente, os parâmetros do modelo estimado podem ser encontrados na tabela 21 e referem-se a um VECM(2), com posto 1 e tendência linear, sendo estimado por máxima verossimilhança.

Tabela 21: Parâmetros do Modelo – Cadeia Têxtil e Confecções

Model Parameter Estimates						
Equation	Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Variable
D_C_CAL	CONST1	-0.23647	0.09686	-2.44	0.0175	1
	LTREND1	0.00818	0.00266	3.07	0.0032	t
	AR1_1_1	0.01698	0.0395			C_CAL(t-1)
	AR1_1_2	-0.02069	0.04812			I_CAL(t-1)
	AR2_1_1	0.2563	0.13196	1.94	0.0566	D_C_CAL(t-1)
	AR2_1_2	-0.14112	0.06166	-2.29	0.0255	D_I_CAL(t-1)
D_I_CAL	CONST2	-0.55901	0.20805	-2.69	0.0092	1
	LTREND2	0.0188	0.00572	3.28	0.0017	t
	AR1_2_1	0.24025	0.08483			C_CAL(t-1)
	AR1_2_2	-0.29273	0.10337			I_CAL(t-1)
	AR2_2_1	0.19789	0.28344	0.7	0.4877	D_C_CAL(t-1)
	AR2_2_2	-0.14275	0.13245	-1.08	0.2853	D_I_CAL(t-1)

Fonte: Elaborado pelo autor

O modelo ajustado para esta cadeia mostrou-se bastante robusto. Os termos AR(2) são bastante significantes na primeira equação, assim com a tendência linear.

Os gráficos 12 e 13 apresentam as respostas ao impulso de cada uma das variáveis do modelo:

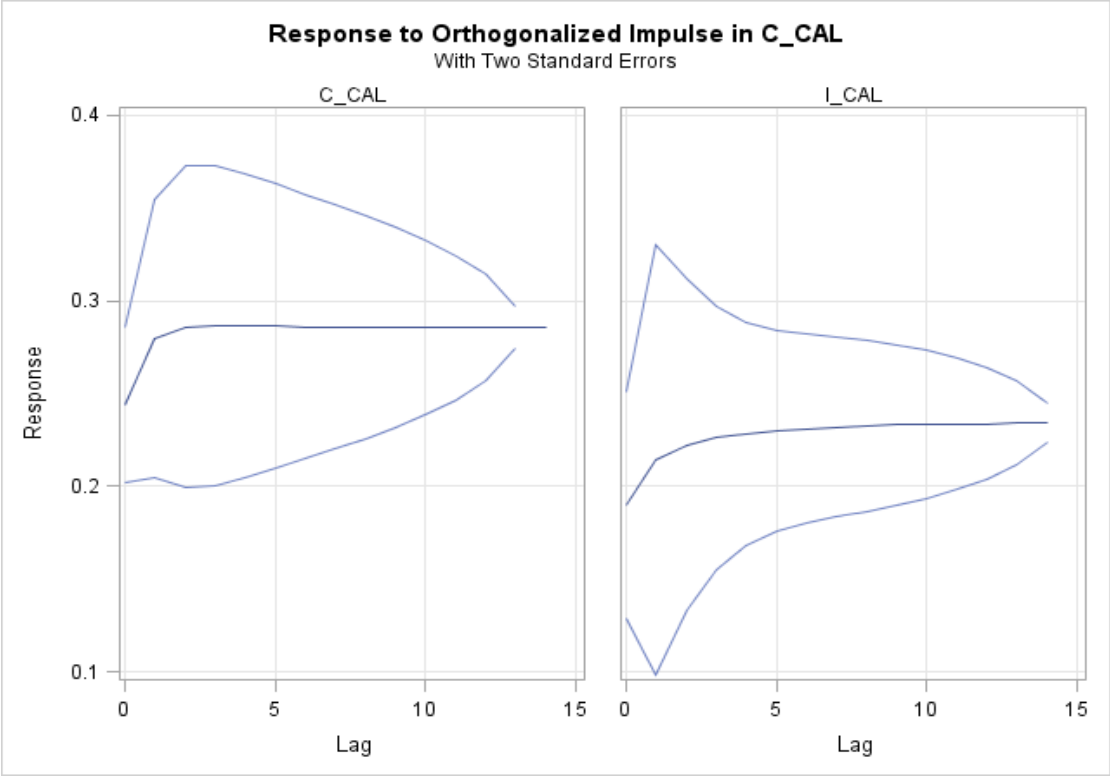


Gráfico 12: Resposta a Impulso – Cadeia de Calçados – Variável C_CAL.

Fonte: Elaborado pelo autor

Observando novamente os efeitos cruzados, verificamos que o choque inicial no comércio de calçados leva ao aumento abrupto na industria. Porém, após 5 meses aproximadamente, o efeito estabiliza-se positivamente.

Quando observamos a reação do choque na industria de calçados sobre o comércio, o resultado é oposto. Ocorre inicialmente um queda abrupta, negativa que estabiliza-se aproximadamente 3 meses depois e mantém-se. O choque porém mostra-se bastante pequeno.

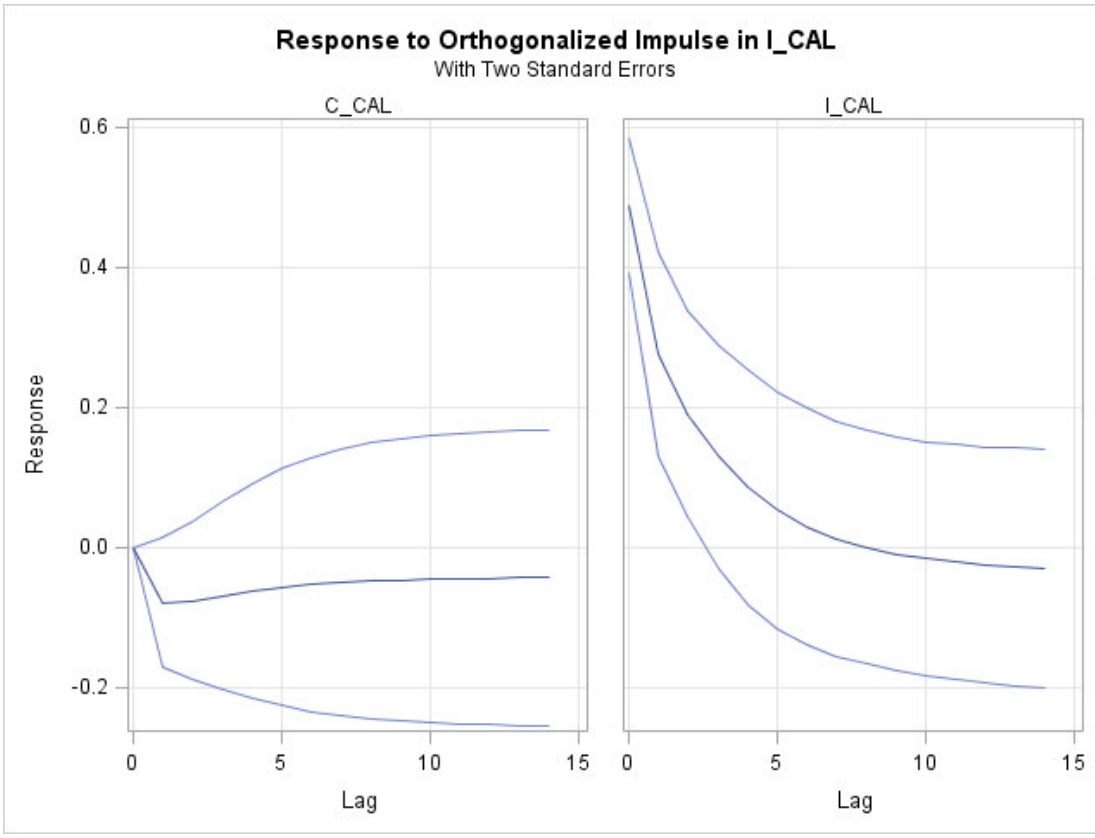


Gráfico 13: Resposta a Impulso – Cadeia de Calçados – Variável I_CAL.

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir estão as considerações acerca da causalidade de Granger.

15 Causalidade de Granger

A causalidade de Granger, segundo Stock (2003) estabelece que se X causa Y no sentido de Granger, então X é um previsor útil de Y, dadas as outras variáveis na regressão. Isto não significa que uma variação em X causará uma variação posterior em Y. Antes significa que os valores passados de X parecem conter informações úteis para prever variações em Y, além daquelas contidas nos valores passados Y.

A existência de uma relação entre variáveis não significa que haja causalidade entre elas nem prova a direção de influência. KOOP (2000) destaca que no caso de séries temporais "o tempo não corre para trás. Isto é, se A acontece antes de B, então é possível que A cause B, contudo não é possível que B cause A. Em outras palavras, os eventos do passado podem causar os eventos de hoje, enquanto os eventos futuros não podem". DIEBOLD (2001) complementa com "a afirmação *A causa B* é apenas uma forma abreviada para a declaração mais precisa, mas mais longa*, A contém informações úteis para prever B* (no sentido dos mínimos quadrados lineares) além das histórias passadas das outras variáveis do sistema".

A mera associação entre duas variáveis econômicas é insuficiente para determinar a sua causalidade. A correlação, por exemplo, mostra a relação entre as variáveis, porém é simétrica (A correlaciona com B como B correlaciona com A), enquanto a causalidade é não-simétrica (unidirecional).

A causalidade de GRANGER (1969) é um conceito específico sobre causalidade em séries temporais. A idéia é simples: a variável X causa Y se Y pode ser melhor estimada usando valores passados de Xt e Yt do que usando apenas valores históricos de Yt. Para tal (a) Yt deve ocorrer antes de Xt+1, e (b) Yt contém

informações relevantes para predizer Xt+1 que não são encontradas em um grupo com outras variáveis. O fato de Y Granger-causa X não significa que há um mecanismo econômico em que valores futureo de X são causados por Y, mas sim que Y tem relevância para previsões de X.

$$X_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \rho_j X_{t-j} + \epsilon_{1t} \qquad [1]$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^{n} \sigma_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \omega_j X_{t-j} + \epsilon_{2t} \qquad [2]$$

A equação [1] postula que X_t está relacionado aos seus próprios valores históricos e aos valores históricos de Y_t. A equação [2] segue o mesmo raciocínio para Y_t.

A causalidade é denominada *unidirecional no sentido Y para X* quando o somatório dos coeficientes estimados de Y defasados em [1] é estatisticamente diferente de zero, ou $\sum \alpha_i \neq 0$, e o somatório dos coeficientes estimados de X defasados em [2] não é estatisticamente diferente de zero, ou $\sum \omega_i = 0$.

No sentido contrário, a causalidade é denominada *unidirecional no sentido X para Y* quando o somatório dos coeficientes estimados de Y defasados em [1] não é estatisticamente diferente de zero, ou $\sum \alpha_i = 0$, e o somatório dos coeficientes estimados de X defasados em [2] é estatisticamente diferente de zero, ou $\sum \omega_i \neq 0$.

A causalidade é denominada bilateral quando os somatórios dos coeficientes de X e Y são estatisticamente ≠ 0 nas duas regressões [1] e [2].

Quando os somatórios dos coeficientes não são estatisticamente significativos em nenhuma das duas regressões, não há causalidade segundo o método de Granger.

GUJARATI (2006) destaca que, uma vez que o futuro não pode prever o passado, se X Granger-causa Y, então variações em X deveriam preceder variações em Y.

Portanto, em uma regressão de Y contra outras variáveis (incluindo seus valores passados), se incluímos valores passados ou defasados de X e eles melhoram significativamente a previsão de Y, então podemos dizer que X Granger-causa Y.

Stock (2003) lembra que Granger propôs 4 formas para introduzir a causalidade entre duas variáveis:

- Controle (*controlability*) : A causa B se B puder ser controlado indiretamente por A; porém, A não pode ser controlado indiretamente por B.
- Teoria relevante: a introdução das premissas de uma teoria reconhecida e relevante (ex: oferta e demanda).
- Precedência temporal: a causa sempre ocorre antes do efeito, porém não se pode assumir que a causalidade seja instantânea (ex: vendas do aço e vendas de veículos).
- Informação externa: aceita e reconhecida como válida (ex: como o clima ocorre fora do sistema econômico, sempre o fluxo de causalidade será do clima para o sistema e nunca o contrário).

Conforme exposto, a análise de cointegração, assim como a presença de raízes unitárias, possui uma relação direta com a previsibilidade de uma série temporal. Vimos também que a existência de relações de cointegração indicam a existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis estudadas. A questão que levantamos agora é a seguinte: dado que existe uma relação de equilíbrio entre as variáveis do modelo, o que podemos dizer sobre o curto prazo? A resposta pode ser verificada através do Teste de Causalidade de Granger.

Tomando novamente as duas variáveis dependentes do modelo, y_{1t} e y_{2t}, temos:

y_{1t} *Granger-causa* y_{2t} *se o valor de* y_{2t} *pode ser predito com maior precisão se forem considerados valores defasados de* y_{1t}*, além de valores defasados de* y_{1t}*.*

O teste de Granger é bastante simples, baseado na estatística *F,* e bastante útil quando desejamos saber mais sobre a dinâmica de curto prazo e a previsibilidade de uma série temporal.

Finalmente, como é bastante sabido, séries econômicas e financeiras costumam acompanhar os ciclos da economia. Baseados neste fato foi realizada uma análise para a determinação de picos e vales nas séries temporais em estudo. A análise da duração média de pontos de mudança mostrou-se bastante útil na diferenciação das cadeias produtivas. Passemos então aos resultados empíricos obtidos.

A tabela 22 apresenta os resultados do teste de causalidade de Granger para as 12 primeiras defasagens de todas as cadeias. Os principais restados foram os seguintes:

- Brinquedos: Comércio Granger-causa Indústria na defasagem 12.

- Calçados: Indústria Granger-causa Comércio nas defasagens 1,2,4,6 e 7.

- Confecções: Forte evidência de cadeia bilateral.

- Açúcar: Evidência de cadeia bilateral nas defasagens 1 e 2.

- Vidros: Comércio Granger-causa Indústria nas defasagens 1, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

- Tratores: Forte evidência de cadeia bilateral.

Tabela 22: Análise de Granger

Precedência	Lag	Cadeias Ágeis			Cadeias Enxutas		
		Estatística-F					
		Brinque-dos	Calçados	Confec-ções	Açúcar	Vidros	Tratores
Indústria->Comércio	1	1.4707	4.96093**	10.1617***	7.89352***	0.1041	2.68312*
Comércio->Indústria		1.2314	0.1358	2.1749	2.65137*	3.52824*	3.45303*
	2	0.8935	3.74428**	5.29672***	2.57211*	0.5769	3.77558**
		1.2508	0.5015	1.4766	2.83007***	1.5671	2.79442*
	3	0.7264	1.9109	3.02781**	3.62013**	0.9525	2.94746**
		0.8283	0.4147	1.0146	2.0269	1.5519	2.0746
	4	0.6314	3.67206***	3.81086***	2.33385*	1.1370	2.34288*
		0.5951	0.4187	3.17818**	0.4889	3.17934**	2.17051*
	5	1.0837	1.7644	2.37008**	2.05714*	1.0659	3.4944
		0.8314	1.1734	2.4898**	0.5470	2.24439**	1.90731*
	6	1.0030	2.72987**	2.90481**	1.7277	0.7593	3.73576***
		0.6492	0.9815	2.90725**	0.3437	2.04467*	3.26874***
	7	0.9264	2.06904*	2.51948**	1.75198*	1.0939	3.61281***
		1.3865	1.0970	3.32875***	0.2463	2.89907***	2.71295***
	8	0.8418	1.4447	2.69652**	1.1812	0.7298	3.69221***
		0.9198	1.1858	2.92731***	0.4766	2.8137***	3.13863***
	9	1.0367	1.4358	1.81402*	0.9184	1.3430	2.91742***
		1.2516	1.0579	2.00846**	0.5596	1.88863*	2.30349**
	10	1.3559	1.1209	1.79645*	0.7445	1.1201	2.42559**
		1.6366	0.8455	1.85934*	0.7338	1.3728	1.8373*
	11	1.1659	1.1206	2.08078**	1.5417	1.1016	2.06451**
		1.4721	0.7699	2.37298**	0.7817	1.0408	1.5953
	12	0.9813	1.5392	1.86914*	1.5043	1.3411	1.3763
		1.71787*	0.6752	2.05701**	0.8682	0.9048	1.2030

Níveis de significância: * 10% ** 5% *** 1%

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir estão as considerações acerca da análise de picos e vales do estudo desta tese.

16 Análise de Picos e Vales

A determinação de picos e vales em séries temporais está relacionada com o ciclo das séries. No caso das séries de Prinad, vales correspondem a épocas de expansão de crédito com qualidade, ou seja, crescimento sem inadimplência, enquanto os picos estão diretamente relacionados ao aumento desta última.

A tabela 23 apresenta a duração média dos picos e vales da análise.

Tabela 23: Duração Média dos Picos e Vales

Características do Ciclo (Meses)	Cadeias de suprimentos					
	Brinquedos		Calçados		Confecções	
	Com	Ind	Com	Ind	Com	Ind
Duração Média de Pico a Pico	50	24	Nan	Nan	Nan	Nan
Duração Média de Vale a Vale	28	22	Nan	30	31	30
Duração Média de Pico a Vale	18	14	Nan	16	24	22
Duração Média de Vale a Pico	21	9	Nan	14	7	8
Amplitude Média de Pico a Vale	-5.7966	-4.6521	Nan	-4.1225	-3.0031	-2.7433
Amplitude Média de Vale a Pico	3.5553	1.8704	Nan	4.6276	0.4332	0.5661
Características do Ciclo (Meses)	Cadeias de suprimentos					
	Açúcar		Vidros		Tratores	
	Cana	Usina	Com	Ind	Com	Ind
Duração Média de Pico a Pico	20	Nan	Nan	26	45	21
Duração Média de Vale a Vale	36	Nan	Nan	27.5	21	23.5
Duração Média de Pico a Vale	14	Nan	Nan	8	18	11
Duração Média de Vale a Pico	14	10	Nan	17.66	15	10
Amplitude Média de Pico a Vale	-2.0573	Nan	Nan	-2.5214	-2.3166	-6.6652
Amplitude Média de Vale a Pico	2.6597	5.3518	Nan	6.4059	2.2332	7.2885

Fonte: Elaborado pelo autor

A capacidade de recuperação da condição de adimplência da cadeia de suprimentos representa a velocidade em que sua condição creditícia é recuperada. A partir das análises de vales e picos em séries te mporais, o autor

propõe dois indicadores que representam a maior ou menor capacidade de recuperação:

- Taxa de Recuperação da Adimplência (TRA) = Amplitude média de Pico a Vale / Duração média de Pico a Vale
- Taxa de Deterioração da Adimplência (TDA) = Amplitude média de Vale a Pico / Duração média de Vale a Pico

O autor introduz o conceito de resiliência de cadeias de suprimentos para demonstrar a relação entre a TRA e a TDA. Resiliência é um conceito oriundo da física que se refere à propriedade de alguns materiais em acumular energia quando exigidos ou submetidos a estresse sem ocorrer ruptura. Após a tensão cessar poderá ou não haver uma deformação residual causada pela histerese do material - como um elástico ou uma vara de salto em altura, que se verga até um certo limite sem se quebrar e depois retorna com força, lançando o atleta para o alto. No meio corporativo, resiliência significa a capacidade de uma empresa ou corporação em se adaptar às mudanças no ambiente em que estão inseridas, ou seja, como elas conseguem reformular os seus processos de negócio para atender a novas exigências do mercado.

No presente estudo, resiliência é representada pela relação entre a taxa de recuperação da adimplência pela taxa de deterioração da adimplência. Maior resiliência significa maior capacidade de voltar à condição de adimplência (menor probabilidade de inadimplência) em relação à piora desta condição (maior probabilidade de inadimplência).

Na tabela 24 a seguir está o cálculo dos indicadores de desempenho do estudo.

Tabela 24: Cálculo dos Indicadores de Desempenho

Características do Ciclo (Meses)	Cadeias de suprimentos					
	Brinquedos		Calçados		Confecções	
	Com	Ind	Com	Ind	Com	Ind
Amplitude Média de Pico a Vale	-5,7966	-4,6521	Nan	-4,1225	-3,0031	-2,7433
Duração Média de Pico a Vale	18	14	Nan	16	24	22
Amplitude Média de Vale a Pico	3,5553	1,8704	Nan	4,6276	0,4332	0,5661
Duração Média de Vale a Pico	21	9	Nan	14	7	8
TRA	0,3220	0,3323	n/a	0,2577	0,1251	0,1247
TDA	0,1693	0,2078	n/a	0,3305	0,0619	0,0708
Res	1,9	1,6	n/a	0,8	2,0	1,8
Características do Ciclo (Meses)	**Cadeias de suprimentos**					
	Açúcar		**Vidros**		**Tratores**	
	Cana	**Usina**	**Com**	**Ind**	**Com**	**Ind**
Amplitude Média de Pico a Vale	-2,0573	Nan	Nan	-2,5214	-2,3166	-6,6652
Duração Média de Pico a Vale	14	Nan	Nan	8	18	11
Amplitude Média de Vale a Pico	2,6597	5,3518	Nan	6,4059	2,2332	7,2885
Duração Média de Vale a Pico	14	10	Nan	17,66	15	10
TRA	0,1470	n/a	n/a	0,3152	0,1287	0,6059
TDA	0,1900	0,5352	n/a	0,3627	0,1489	0,7289
Res	0,8	n/a	n/a	0,9	0,9	0,8

Fonte: Elaborado pelo autor

No caso das séries de probabilidade de inadimplência, vales correspondem à épocas de expansão de crédito com qualidade, ou seja, crescimento sem inadimplência, enquanto os picos estão diretamente relacionados com o aumento desta última.

A tabela 25 a seguir apresenta o resumo dos principais resultadas das análises realizadas.

Tabela 25: Resumo dos Resultados

Cadeia de suprimentos	Previsibili-dade da demanda	Customiza-ção do produto	Ciclo de vida do produto	Custos dominantes	Capacidade de absorver riscos	Estaciona-riedade	Sentido da transmissão	TM	TP	Res
Brinquedos	Menor	Maior	Menor	Marketing	Maior	Integrada	Com-Ind 12º. mês (ns=10%)	Com: 0,3220 Ind: 0,3323	0,1693 0,2078	1,9 1,6
Calçados	Menor	Maior	Menor	Marketing	Maior	Integrada	Ind-Com 4º. mês (ns=1%)	Com: n/a Ind: 0,2577	n/a 0,3305	n/a 0,8
Confecções	Menor	Maior	Menor	Marketing	Maior	Integrada	Ind-Com 1º. e 2º. meses (ns=1%) Com-Ind 7º. e 8º. meses (ns=1%)	Com: 0,1251 Ind: 0,1247	0,0619 0,0708	2,0 1,8
Açúcar	Maior	Menor	Maior	Físicos	Menor	Estacionária	Ind-Com 1º. mês (ns=1%) Com-Ind 2º. mês (ns=1%)	Com: 0,1470 Ind: n/a	0,1900 0,5352	0,8 n/a
Vidros	Maior	Menor	Maior	Físicos	Menor	Estacionária	Com-Ind 7º. e 8º. meses (ns=1%)	Com: n/a Ind: 0,3152	n/a 0,3627	n/a 0,9
Tratores	Maior	Menor	Maior	Físicos	Menor	Estacionária	Ind-Com 6º. ao 9º. meses (ns=1%) Com-Ind 6º. ao 9º. meses (ns=1%)	Com: 0,1287 Ind: 0,6059	0,1489 0,7289	0,9 0,8

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir, na parte V, são apresentadas as conclusões e notas finais desta pesquisa de tese.

PARTE V – CONCLUSÕES E NOTAS FINAIS

Nesta quinta parte são apresentadas as conclusões da presente pesquisa bem como suas limitações e sugestões de estudos futuros.

17 Conclusões

Os procedimentos realizados no capítulo anterior objetivaram a aceitação ou não das hipóteses inicialmente estabelecidas. Antes, porém, é importante retomar algumas outras considerações, que de alguma maneira também podem também ser evidenciadas como contribuições desta pesquisa de tese.

Um primeiro aspecto diz respeito à proposta de multidimensionalidade para avaliar e classificar Cadeias de Suprimentos em Ágeis e Enxutas. Esta tese parte dos trabalhos de Fisher (1997), Lee (2002) e Faisal, Banwet, Shankar (2006) e vai além, selecionando 5 atributos que permitem a classificação de uma Cadeia de Suprimentos como Ágil ou Enxuta:

- tipo de produto: nível maior/menor de customização.
- perfil da demanda de mercado: maior/menor previsibilidade.
- ciclo de vida do produto: longo/curto.
- custos dominantes: físicos (infra-estrutura) ou marketing (vendas e publicidade).
- capacidade em absorver riscos da cadeia de suprimentos: maior/menor.

O resultado desta contribuição adicional está apresentado de maneira resumida na tabela 26.

Tabela 26: Cadeias Ágeis X Enxutas

Cadeia de Suprimentos	Previsibili-dade da	Customiza-ção do	Ciclo de vida do	Custos dominantes

	demanda	produto	produto	
Cadeias Ágeis	Menor	Maior	Menor	Marketing
Cadeias Enxutas	Maior	Menor	Maior	Físicos

Fonte: Elaborado pelo autor

Cada hipótese, apresentada na parte I desta pesquisa de tese é agora retomada e as análises pertinentes apresentadas.

H1: *há transmissão de risco de crédito entre empresas no contexto de cadeias de suprimentos.*

Através dos estudos publicados e revisados na parte I do presente trabalho, concluímos que as empresas componentes de uma determinada cadeia de suprimentos estabelecem conexões em diferentes níveis segundo os interesses destes mesmos componentes. Porter (1996) afirma que as cadeias de suprimentos unem diversas cadeias de valor e incluem geralmente a obtenção de matéria-prima, processos produtivos, armazenamento de produtos acabados, rede de distribuição e consumidor final. Poirier e Reiter (1996) definem a cadeia de suprimentos como um sistema por meio do qual as empresas entregam seus produtos e serviços para seus consumidores em uma rede de organizações interligadas.

Apesar de haver variações na conceituação de cadeia de suprimentos, é unânime entres os autores estudados a afirmação de que os componentes de uma cadeia de suprimentos são interligados seja através de estruturas organizacionais, processos produtivos e de negócios, pesquisa e desenvolvimento de produtos, recursos operacionais, recursos financeiros ou outras dimensões

(CHRISTOPHER,1997; CARONA, 2004; HARLAND, 1996; BEAMON, 1999; WOOD e ZUFFO, 1998).

No presente estudo buscou-se identificar potenciais transmissões de risco de crédito entre os agentes de cadeias de suprimentos partindo da teoria de integração oriunda da gestão de operações.

Utilizando a probabilidade de default calculada pela empresa Serasa Experian como o indicador de risco de crédito, foram analisados os elos comércio e indústria das cadeias de suprimento de açúcar, tratores e máquinas agrícolas, vidros, têxtil e confecções, calçados e brinquedos. Com base em um histórico de 90 amostras de cada empresa estudada (à exceção das que entraram na condição default durante o período amostral ou as novas entrantes, ambas com números de observações da probabilidade menores que 90), obteve-se a média mensal da probabilidade para cada elos e aplicou-se a análise de causalidade proposta por Granger.

Os resultados da análise de causalidade mostram que em todas as cadeias de suprimentos estudadas observou-se a transmissão do risco de crédito entre os elos das cadeias, ora unilateralmente, ora bilateralmente, e em períodos distintos conforme mostram os resultados.

H2: *a transmissão se manifesta à montante, ou seja, no sentido comércio para indústria*

Maiores níveis de colaboração entre os agentes de cadeias de suprimentos tendem à maior eficiência da cadeia como um todo. Yu, Yan e Cheng (2001) compararam o desempenho de agentes com e sem compartilhamento de informações entre si e concluíram que todos os agentes foram beneficiados com o maior nível de colaboração e integração. Sheu, Yen e Chae (2006) afirmaram que os fatores que influenciam a colaboração em cadeias de suprimentos são tanto de ordem econômico-social (interdependência, duração, confiança, investimentos,

compromisso e suporte da alta direção) como técnica (compartilhamento de informações, sistemas de controle de estoques, capabilidades de TI e estrutura de coordenação da cadeia de suprimentos). Williams e Moore (2007) avançam nas afirmações de Sheu, Yen e Chae, mostrando em seus estudos que a colaboração entre os agentes é função direta da estrutura de poder dominante na cadeia. Cox (1999) recorre ao princípio do comportamento racional para afirmar que os agentes das cadeias de suprimentos sempre buscarão maximizar a apropriação para si do valor a ser extraído da cadeia; mesmo que os agentes tenham poder limitado para apropriar valor de outros agentes, isto que não significa que não procurarão alavancar mais valor para si caso as circunstâncias permitam.

Através da análise da causalidade de Granger, observou-se que a transmissão do risco de crédito manifestou-se em 3 sentidos: a montante (do comércio para indústria), a jusante (da industria para o comércio) e bilateralmente. A tabela 27 a seguir resumo os resultados da análise.

Tabela 27: Sentido da Transmissão da Probabilidade de Default

Cadeia de suprimentos	Sentido		
	A montante	A jusante	Bilateral
Açúcar			√
Tratores			√
Vidros	√		
Têxtil e confecções			√
Calçados		√	
Brinquedos	√		

Fonte: Elaborado pelo autor

Nas cadeias de suprimentos, os agentes com maior poder controlam as interações entre os demais agentes procurando maximizar o valor absorvido conforme descrito anteriormente.

Relacionando-se o maior poder à maior capacidade de transmissão do risco de crédito para os demais agentes da cadeia de suprimentos, observamos que nas cadeias de vidros e brinquedos as empresas do comércio aparentemente detêm maior controle sobre o nível de risco de crédito uma vez que a transmissão se manifesta a montante (do comércio para a indústria). Em contrapartida, na cadeia de calçados o efeito é contrário, observando-se a transmissão do risco de crédito da indústria para o comércio, tendo este último aparentemente menor concentração de poder. Nas demais cadeias de suprimentos – açúcar, tratores e máquinas agrícolas e têxtil e confecções, não se observou um sentido específico na transmissão do risco de crédito, aparentemente resultado da inexistência de concentração de poder em um ou outro elo da cadeia.

***H3**: a transmissão ocorre após um determinado número de períodos.*

Com base nas análises de causalidade de Granger, observou-se o tempo em que a transmissão de risco de crédito se manifesta entre os elos da cadeia de suprimentos. A tabela 28 a seguir apresenta o resumo dos resultados.

Tabela 28: Tempo em que há Transmissão da Probabilidade de Default

Cadeia de suprimentos	**Sentido**		
	A montante	**A jusante**	**Bilateral**
Açúcar			1o. e 2o. meses
Tratores			Todos os meses, com NS=1% nos meses 6, 7, 8 e 9
Vidros	4º. ao 9º. mês, com NS=1% nos meses 7 e 8		
Têxtil e confecções			Todos os meses, com NS=1% nos meses 1, 2, 4, 7 e 8
Calçados		A partir do 1o. mês, com NS=1% no 4º. mês	
Brinquedos	12º. mês		

Fonte: Elaborado pelo autor

O número de meses em que a transmissão de risco de crédito ocorreu variou entre as cadeias de suprimentos selecionadas. Estas diferenças podem ser decorrentes de diversos fatores que combinados definem a dinâmica de cada

cadeia especificamente, como por exemplo o acesso a linhas de crédito específicas para cada situação, maior ou menor poder de seus agentes e outros. Enquanto na cadeia de calçados a transmissão é observada logo no primeiro mês no sentido indústria-comércio, na cadeia de brinquedos a transmissão se dá após 12 meses no sentido oposto. Estes resultados poderão servir como base para os agentes financiadores na determinação de políticas de crédito específicas para cada cadeia, com proposições mais direcionadas para as necessidades e características específicas de cada cadeia.

H4: *há variação nas capacidades preditivas do risco de crédito entre cadeias produtivas de diferentes naturezas – ágeis e enxutas.*

Uma série temporal é estacionária quando sua média, variância e covariância são constantes ao longo do tempo. A estacionariedade está desta forma diretamente relacionada à capacidade de previsão de uma série, ou seja, valores futuros poderão ser estimados a partir deste tipo de série. Caso não haja estacionariedade, a média, variância e covariância mudarão no futuro, eliminando a qualidade preditora da série.

Os métodos comumente utilizados para transformar uma série em estacionária são a “primeira diferença”, e o logaritmo natural das séries. No primeiro caso, aplica-se as diferenças entre os valores da série e no segundo, utiliza-se o log das variáveis. Em alguns casos, observa-se a utilização conjunta dos métodos com o objetivo de se atingir a estacionariedade.

A transformação das séries em estacionárias resulta na perda de informações relevantes, especialmente para o longo prazo. A previsão de valores futuros se torna mais errática, comprometendo análises de maior qualidade.

Por outro lado, as séries estacionárias com os dados em nível, ou seja, sem a necessidade de transformações, possuem qualidade preditiva superior uma vez

pois as informações relevantes são preservadas e conseqüentemente sua assertividade é maior.

O presente estudo mostra que as cadeias do grupo “ágeis” não apresentaram estacionariedade em nível, ou seja, são séries temporais integradas. Conseqüentemente sua capacidade preditiva é reduzida pela perda de informação relevante quando aplicadas as transformações necessárias para tornarem-se estacionárias.

Por outro lado, as cadeias do grupo “enxutas” apresentaram estacionariedade com os dados em nível. Portanto, sua capacidade preditiva de curto e longo prazos é superior devido a estabilidade de sua média, variância e covariância ao longo do tempo.

H5: *a capacidade de recuperação da condição de adimplência varia segundo a natureza da cadeia de suprimentos – ágeis e enxutas.*

A capacidade de recuperação da condição de adimplência da cadeia de suprimentos representa a velocidade em que sua condição creditícia é recuperada. A partir das análises de vales e picos em séries temporais, o autor propõe dois indicadores que representam a maior ou menor capacidade de recuperação:

- Taxa de Recuperação da Adimplência (TRA) = Amplitude média de Pico a Vale / Duração média de Pico a Vale
- Taxa de Deterioração da Adimplência (TDA) = Amplitude média de Vale a Pico / Duração média de Vale a Pico

Adicionalmente o autor propõe a introdução de conceito de <u>resiliência de cadeias de suprimentos</u> para demonstrar a relação entre a TRA e a TDA. Resiliência é um conceito oriundo da <u>física</u> que se refere à propriedade de alguns materiais em acumular <u>energia</u> quando exigidos ou submetidos a estresse sem ocorrer ruptura.

Após a tensão cessar poderá ou não haver uma deformação residual causada pela histerese do material - como um elástico ou uma vara de salto em altura, que se verga até um certo limite sem se quebrar e depois retorna com força, lançando o atleta para o alto. No meio corporativo, resiliência significa a capacidade de uma empresa ou corporação em se adaptar às mudanças no ambiente em que estão inseridas, ou seja, como elas conseguem reformular os seus processos de negócios para atender a novas exigências do mercado.

No presente estudo, resiliência é representada pela relação entre a taxa de recuperação da adimplência e a taxa de deterioração da adimplência. Maior resiliência significa maior capacidade de voltar à condição de adimplência (menor probabilidade de default) em relação à piora desta condição (maior probabilidade de default).

No caso das séries de probabilidade de default, vales correspondem às épocas de expansão de crédito com qualidade, ou seja, crescimento sem inadimplência, enquanto os picos estão diretamente relacionados com o aumento desta última.

Os resultados confirmam a premissa que as cadeias ágeis possuem maior capacidade de absorver riscos enquanto as cadeias enxutas possuem menor capacidade pois têm o indicador resiliência sistematicamente inferior a 1, tal contribuição final está ilustrada na tabela 29.

Tabela 29: Capacidade de Absorver Riscos

Cadeia de Suprimentos	Capacidade de Absorver Riscos
Cadeias Ágeis	Maior
Cadeias Enxutas	Menor

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir são apresentadas as limitações e sugestões de estudos futuros

18 Notas Finais

Os resultados e conclusões desta pesquisa não podem ser generalizados uma vez que a amostra não é probabilística, porém, o tamanho e extensão da base utilizada a tornaram de interesse para a investigação, contribuindo assim, para a discussão sobre o tema de pesquisa. Algumas das análises e conclusões do presente trabalho podem gerar discussões e merecem novas pesquisas que contribuam ainda mais para o tema.

No entanto, buscou-se aprofundar, e por que não ousar e dizer, iniciar uma nova discussão em torno do tema risco de crédito através de sua contextualização em cadeias de suprimentos. Até a presente data, a grande maioria dos estudos aponta para análises do risco de crédito no contexto individual da empresa, com pouca ou nenhuma conexão com os demais elos que compõem a cadeia de suprimentos em que está inserida. A partir da presente pesquisa, o risco passa a ser (também) o resultado das interações entre os agentes e da forma que as dimensões das cadeias estão estruturas. Contudo, apesar desta clara contribuição mais estudos em contextos diferentes dos propostos (exemplo: outras cadeias e em outros países), faz-se necessário para verificar e consolidar as conclusões aqui encontradas.

A gestão de operações fornece um arcabouço interessante para esta discussão à medida que avançou significativamente nos últimos anos nos estudos de cadeias de suprimentos. Por isso, o autor, da presente tese buscou neste campo de conhecimento elementos que explicassem, mesmo que de maneira limtada, a forma em que se manifestam a transmissão de risco de crédito entre as empresas.

A continuidade desta pesquisa, e seus futuros desdobramentos, poderá fornecer aos agentes concessores de crédito novos elementos na determinação do risco e

assim a construção de novas proposições na concessão de crédito que objetivem a maximização do valor criado tanto aos próprios agentes como às empresas.

Por fim, buscou-se através deste estudo contribuir para os conhecimentos da Administração de Empresas, mais especificamente ampliar os estudos empíricos com empresas brasileiras sob a égide de Operações.

PARTE VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

19 Referências Bibliográficas

AKERLOFF, G. A The Market for Lemmons: quantitative uncertainty and market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, vol.84, p.488-500, 1970

BANKER, R.D.; KHOSLA, I.S.. Economics of Operations Management: A research perspective. *Journal of Operations Management*, v.12, p.423-435, 1995.

BARUT, M; FAISST, W.; KANET, J.J.. Measuring supply chain coupling: an information system perspective. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, v. 8, n.3, p.161-171, 2002.

BCB (Banco Central do Brasil). Disponível em http://www.bcb.gov.br. Último acesso em: 18/jun, 2009.

BEAMON, B. M. Measuring Supply Chain Performance. International Journal of Operations & Production Management. vol 19, n. 3, p. 275-292, 1999.

BENDOLY, E.; DONOHUE, K.; SCHULTZ, K.L. Behavior in Operations Management: Assessing recent findings and revisiting old assumptions. *Journal of Operations Management*. V.24, pp. -737-752, 2006.

BORGHESANI, W.H.; DE LA CRUZ, P; BERRY, D.. Controlling the chain: buyer power, distributive control and new dynamics of retailing. *Business Horizons*. p.17-24, August, 1997.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J.; STANK, T.P. Ten mega-trends that will revolutionize supply chain logistics. *Journal of Business Logistics*. Vol. 21, 2000.

BOYER, K.K.; PAGELL, M. Measurement issues in empirical research: improving measures of operations strategy and advanced manufacturing technology. *Journal of Operations Management*, vol.18, p.361-374, 2000.

CARONA, N. F. M. Gestão de Relacionamentos em Redes de Suprimentos: Um estudo de caso na rede de soja do Brasil. 2004. (Dissertação em Administração de Empresas) Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

CHEN, I.J.; PAULRAJ, A. Towards a Theory of Supply Chain Management: The constructs and measurements. *Journal of Operations Management*. vol.22, p.119-150, 2004.

CHOPRA, S.; MEINDL, P.; Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operações. São Paulo: Pearson, 2003.

CHRISTOPHER, M. *Logistics and Supply Chain Management: strategies for reducing costs and improving services*. London: Financial Times: Pitman Pub., 1992.

CHRISTOPHER, M. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.* São Paulo: Editora Pioneira, 1997.

CHRISTOPHER, M.; TOWILL, D.R. Supply Chain Migration: From lean and functional to agile and customized. *Supply Chain Management*. Bradford: vol. 5, 2000.

COOPER, M.C. *Logistics in the decade of the 1990*. In: ROBESON J.F.; COPACINO W.C. The logistic handbook, p 35 – 53, 1994.

COOPER, M.C.; PAGH, J.D.; LAMBERT, D.M.. Supply chain management: more than a new name for logistics. *The International Journal of Logistics Management*. Vol. 8, issue 1, p.1-14, 1997.

COOPER, M.C.; PAGH, J.D.; LAMBERT, D.M.. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *The International Journal of Logistics Management.* Vol. 9, issue 2, pg 1-20, 1998.

CORRÊA, H. L. Teoria Geral da Administração: uma abordagem histórica da gestão de produção e operações. Atlas, Brasil, 2003.

CRAIGHEAD, C.W.; MEREDITH, J. Operations management research: evolution and alternative future paths. *International Journal of Operations & Production Management*, vol.28, p.710-726, 2008

CROXTON, K.L.; GARCÍA-DASTUGUE, S.J.; LAMBERT, D.M. The supply chain management processes. *The International Journal of Logistics Management*. v.12, n.2, 2001.

COX, A. Power, value and supply chain management. *Supply Chain Management*. Vol. 4, 1999.

DI SERIO, L. C.; SANTOS, R.C. Ponte para a competitividade. *In*: Nelson Barrizzelli; Rubens da Costa Santos. (Org.). *Lucratividade pela Inovação*. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, v. 1, p. 240-270, 2005.

DOUAT, J. C., GONZALEZ, L.. Compartilhamento de Informações: o caminho para a expansão do crédito em países emergentes. Relatório de Pesquisa EAESP/FGV, São Paulo, 2002.

ELLIOTT, R.K. Twenty-first century assurance. *Auditing.* Vol. 21, Mar 2002.

FAISAL, M.N.; BANWET, D.K.; SHANKAR, R. Information risks management in supply chains: an assessment and mitigation framework. *Journal of Enterprise Information Management* Vol. 20, 2007.

FAISAL, M.N.; BANWET, D.K.; SHANKAR, R. Supply chain risk mitigation: modeling the enablers. Business Process Management Journal. Vol. 12, 2006.

FATEMI, A.; FOOLADI, I. Credit risk management: a survey of practices. *Managerial Finance.* Vol. 32, 2006.

FAWCETT, S.E; OSTERHAUS, P.; MAGNAN, G.M.; BRAU, J.C.; MCCARTER, M.W. Information sharing and supply chain performance: the role of connectivity and willingness. *Supply Chain Management*. Vol. 12, 2007.

FINE, C. *Clockspeed: winning industry control in the age of temporary advantage*. Perseus, p.272, 1998.

FISHER, M.; HAMMOND, J.H.. OBERMEYER, W.R.; RAMAN, A. Making supply meet demand in an uncertain world. *Harvard Business Review*. May 1994.

FISHER, M. What is the right supply-chain for your product? *Harvard Business Review*. March 1997.

FLEURY, P. F. Supply chain management: conceitos, oportunidades e desafios de implementação. *Tecnologística,* n.39, fev.1999.

FORRESTER, J. W. *Industrial Dynamics*. Cambridge, Mass: Productivity Press, 1961.

FORRESTER, J. W. *Collected Papers of Jay W. Forrester*. Cambridge, Massachusetts, Wright-Allen Press, Inc., 1975

GHOSH, A.; FEDOROWICZ, J. The role of trust in supply chain governance. *Business Process Management Journal.* Vol. 14, 2008.

HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. Análise Multivariada de Dados. 5ed, Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, Boston, v. 68, n. 3, p. 79-91, May/Jun., 1990.

HARLAND, C. M.; Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks, *British Journal of Management*, Vol.7, Special Issue, March 1996.

HINGLEY, M.. Relationship management in the supply chain. *International Journal of Logistics Management*. Vol. 12, 2001.

HOEK, R.I.V.; HARRISON, A., CHRISTOPHER, M. Measuring agile capabilities in the supply chain*. International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 21, 2001.

HOLMBERG, Stefan. A Systems Perspective on Supply Chain Mesaurements. International *Journal of Physical Distribution & Logistics Management.* Vol. 30, No.10, p. 847-869 , 2000.

HUANG, Z.; GANGOPADHYAY, A. A Simulation Study of Supply Chain Management to Measure the Impact of Information Sharing

Information Resources Management Journal Vol 17 No 3 p. 20-32, 2004.

JOHNSON, M.E.; PYKE, D.F. Introduction to the special issue on teaching supply chain management. *Production and Operations Management.* Vol 9, n.1, 2000.

KAHYA, E.; OUANDLOUS, A.S.; THEODOSSIOU, P. Serial correlation, non-stationarity and dynamic performance of business failures prediction. *Managerial Finance*. Vol 27, 2001.

KREMIC, T. TUKEL, O.I.; ROM, W.O. Outsourcing decision support: a survey of benefits, risks, and decision factors. *Supply Chain Management.* Vol. 11, 2006.

KUMAR, N. The Power of Trust in Manufacturer-Retailer Relationships *Harvard Business Review*, nov/dec 1996.

LAMBERT, D.M.; COOPER, M.C., PAGH, J.D. Supply Chain Management: implementation issues and research opportunities. *The International Journal of Logistics Management.* v.9, n.2, p. 1-19, 1998.

LEE, H.L. Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties. *California Management Review.* Vol.44, n.3, spring 2002.

LEE, H.; PADMANABHAN, V.; WHANG, S.. The bullwhip effect in supply-chains. *Sloan Management Review*. Spring 1997.

LÉGER, P.; CASSIVI, L.; HADAYA, P.; CAYA, O. Safeguarding mechanisms in a supply chain network. *Industrial Management and Data Systems.* Wembley: vol. 106, 2006.

MILLS, J.F.; CAMEK, V. The risks, threats and opportunities of disintermediation: A distributor's view. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.* Vol. 34, 2004.

MUNSON, C.L.; ROSENBLATT, M.J.; ROSENBLATT, Z. The use and abuse of power in supply chains. *Business Horizons*. Vol. 42, Jan/Feb 1999.

NAYLOR, J.B.; NAIM, M.M.; BERRY, D. Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. *International Journal of Production Economics.* Vol.62, 1999.

NOVAES, A.G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*. São Paulo: Campus, 2001

PIRES, S. R. I. Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo de consórcio modular. *RAUSP - Revista de Administração da USP*, v.33, n.3, p.5-15, jul./set., 1998.

POIRIER, C. C.; REITER, S. E. *Supply chain optimization: building the strongest total business network*. Berrett-Koehler Publ, 1996.

PORTER, M. E. Competitive Strategy: techniques for analyzing industries and competitors. p. 123, 1980.

PORTER, M. What is strategy. *Harvard Business Review*, Boston, v.74, n.6, p. 61-78, Nov./Dec., 1996.

RITCHIE, B.; BRINDLEY, C. Supply chain risk management and performance; A guiding framework for future development. *International Journal of Operations & Production Management.* Vol. 27, 2007.

RIGATTO, Paulo; LARSON, Donald e PADULA, António Domingos. Improving Supply Chain Management. IV Congresso Internacional de Economia e Gestão de Redes Agroalimentares. Outubro, 2003.

RUDBERG, M.; KLINGENBERG, N.; KRONHAMN, K. Collaborative supply chain planning using electronic marketplaces. *Integrated Manufacturing Systems.* Vol. 13, 2002.

SCAVARDA, L. F.; HAMACHER, S. A evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil. In: EnANPAD, Anais, 2001.

SERASA (Serasa – Boureau de Crédito). Disponível em http://www.serasa.com.br. Último acesso em: 18/jun, 2009.

SERVIGNY, A.; RENAULT, O. Measuring and Managing Credit Risk. McGraw-Hill, 2000.

SHEU, C.; YEN, H.B.; CHAE, B. Determinants of supplier-retailer collaboration: evidence from an international study. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 26, 2006.

SILVA, J. P. *Risco de crédito: a indústria e o comércio precisam se preocupar*. Apresentação. Outubro 2001.

SIMCHI-LEVI, D.; SIMCHI-LEVI, E.; KAMINSKY, P.; *Cadeia de Suprimentos – Projeto e Gestão*. São Paulo: Bookman, 2000

SLACK, N.; LEWIS, M.. Operations Srategy. New Jersey, Pearson Education, 2003.

SPEKMAN, R. E.; DAVIS, E. W.. Risky Business: Expanding the discussion on risk and the extended enterprise. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.* Vol. 34, 2004.

STOCK, J. H. *Introduction to Ecnonometrics*. Boston: Addison-Wesley, 2003.

STONEBRAKER, P.W., LIAO, J. Envrionmental turbulence, strategic orientation: Modeling supply chain integration. *International Journal of Operations & Production Management.* Vol. 24, 2004.

SUTTON, S.G. Extended-enterprise systems' impact on enterprise risk management. *Journal of Enterprise Information Management*. Vol. 19, 2006.

SWAMINATHAN, J. Modeling supply chain dynamics: a multiagent approach. *Decision Sciences*. Vol. 29, No. 3, Summer 1998.

TRACEY, M.; SMITH-DOERFLEIN, K.A. Supply Chain Management: what training professionals need to know. *Industrial and Commercial Training*. v.33, n.3, p.99-103, 2001.

VICKERY, S.K.; JAYARAM, J.; DROGE, C.; CALANTONE, R. The effects of an integrative supply chain strategy on customer service and financial performance: an analysis of direct versus indirect relationships. *Journal of Operations Management*. v.21, p.523-539, 2003..

VOLLMANN, T.E.; GORDON C. *Making supply chain relationship work*. M 2000 Business Briefing, IMD, Lausanne, n.8, 1996

WANG, C.X.. A general framework of supply chain contract models. *Supply Chain Management.* Vol. 7, 2002.

WILLIAMS, Z.; MOORE, R. International Supply chain relationships and information capabilities; The creation and use of information power. *Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 37, 2007.

WOOD JR, T.; ZUFFO, P. K. Supply Chain Management. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo: FGV, vol. 38, 1998.

WU, W.; CHIANG, C.; WU, J.; TU, H. The influencing factors of commitment and business integration on supply chain management. *Industrial Management and Data Systems*. Vol. 104, 2004.

YU, Z.; YAN, H.; CHENG, T.C.E. Benefits of information sharing with supply chain partnerships. *Industrial Management and Data Systems. Wembley:* Vol. 101, 2001.

ZSIDISIN, G.A. Managerial perceptions of supply risk. *Journal of Supply Chain Management.* Vol. 39, Winter 2003.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo