

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FERNANDA PAES ARANTES

**MENSURAÇÃO DE NÍVEIS DE INTEGRAÇÃO ENTRE MEMBROS DE UMA
CADEIA DE SUPRIMENTOS: PROPOSTA DE UMA ESCALA PARA AVALIAR OS
RELACIONAMENTOS A MONTANTE**

JOÃO PESSOA

2014

FERNANDA PAES ARANTES

**MENSURAÇÃO DE NÍVEIS DE INTEGRAÇÃO ENTRE MEMBROS DE UMA
CADEIA DE SUPRIMENTOS: PROPOSTA DE UMA ESCALA PARA AVALIAR OS
RELACIONAMENTOS A MONTANTE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba para obtenção do grau de mestre em Engenharia de Produção.

Orientadora: Maria Silene Alexandre Leite, Dra.

João Pessoa

2014

A662m

Arantes, Fernanda Paes.

Mensuração de níveis de integração entre membros de uma cadeia de suprimentos: proposta de uma escala para avaliar os relacionamentos a montante / Fernanda Paes Arantes. – João Pessoa, 2014.
164f.: il. color.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal da Paraíba. Centro de Tecnologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Silene Alexandre Leite.

1. Administração da Produção. 2. Cadeia de Suprimentos. 3. Teoria de Resposta ao Item. I. Título.

CDU 658.5(043)

FERNANDA PAES ARANTES

**MENSURAÇÃO DE NÍVEIS DE INTEGRAÇÃO ENTRE MEMBROS DE UMA
CADEIA DE SUPRIMENTOS: PROPOSTA DE UMA ESCALA PARA AVALIAR OS
RELACIONAMENTOS A MONTANTE**

Esta Dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba.

João Pessoa (PB), 25 de Fevereiro de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Maria Silene Alexandre Leite, Dr^a.

Orientadora
(UFPB)

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.

Avaliador Externo
(UFSC)

Prof. Marcos André Mendes Primo, Dr.

Avaliador Externo
(UFPE)

Prof. Roberto Quirino do Nascimento, Dr.

Avaliador Interno
(UFPB)

AGRADECIMENTOS

Ao final dessa jornada há muitas pessoas a quem preciso agradecer, mas o primeiro desta lista é Deus, por ter me permitido chegar até aqui. Sem Ele nada disso seria possível.

Agradeço a minha família pelo apoio que me deram em toda a vida, sempre me incentivando a ir mais longe. Cada um deles teve sua contribuição, direta ou indiretamente.

À minha orientadora, a professora Maria Silene Alexandre Leite, que me confiou este tema e abriu os caminhos necessários para que a execução deste trabalho fosse possível, pela orientação e por todo apoio que tem me dado.

Aos professores da UFSC, Antonio Cezar Bornia e Dalton Andrade, que me receberam como aluna em dois momentos diferentes durante estes dois anos possibilitando a utilização a Teoria de Resposta ao Item nesta pesquisa.

Aos membros da banca que forneceram sugestões valiosas para as melhorias deste trabalho, tanto na fase de qualificação, quanto na defesa final.

E também a todos os amigos que fiz nesse período, meus colegas de turma tanto da UFPB quanto da UFSC. Foi com eles que troquei muitas ideias, muitos desabafos e momentos de descontração também, pois pra entender a vida na pós, só mesmo fazendo fazer parte dela.

À todos vocês o meu MUITO OBRIGADA!

RESUMO

A integração é destacada na literatura como uma característica essencial à gestão de cadeia de suprimentos (SCM), uma vez que, alinhada às decisões estratégicas, produz resultados mais eficazes, aumenta a sensibilidade às necessidades dos clientes, diminui o tempo de resposta às variações de mercado, entre outros fatores que levam ao aumento do desempenho da cadeia como um todo. No entanto, embora a importância da integração seja amplamente reconhecida, ainda existe muita divergência em relação à sua definição e, com isso, dificuldade em mensurar o nível de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos, dificultando a avaliação do estado atual da cadeia, bem como a possibilidade de melhoria. Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivo desenvolver uma escala para mensurar o nível de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos, com foco nas relações à montante, utilizando a Teoria de Resposta ao Item (TRI). Com este propósito, buscou-se identificar as características de integração por meio de situações que denotam a existência destas, seguindo as etapas descritas: 1) desenvolvimento de uma escala para mensurar o nível de integração com os membros à montante na cadeia, baseada nas características de integração identificadas na revisão da literatura: confiança, compartilhamento de informações, parceria, cooperação, coordenação e colaboração; 2) elaboração de itens com situações que denotam a existência destes aspectos na relação entre os membros, construindo uma escala para mensurar o nível de integração entre empresa e fornecedor; 3) mensuração do nível de integração das empresas participantes da pesquisa. A definição do nível de integração indicado por cada item permitiu a comprovação da existência de uma relação cumulativa entre as características de integração, tendo a confiança como base que possibilita o compartilhamento de informações, em seguida a parceria e a cooperação, coordenação e colaboração entre os membros.

Palavras-chave: Nível de integração. Gestão de cadeia de suprimentos. Teoria de Resposta ao Item.

ABSTRACT

The integration is highlighted in the literature as essential characteristic to the supply chain management (SCM), once aligned to strategic decisions, it produces more effective results, increases sensitivity to customer needs, decreases the response time to market changes and other factors that lead to increased performance of the chain as a whole. However, although the importance of integration is widely recognized, there is still much disagreement regarding its definition and therefore, difficult to measure the level of integration among members of a supply chain, making it difficult to evaluate the current chain state as well as the possibility of improvement. Thus, this research aims at developing a scale to measure the level of integration among members of a supply chain, focusing on upstream relationships, using the Item Response Theory (IRT). For this purpose we sought to identify the characteristics of integration through situations that indicate their existence by the following steps: 1) development of a scale to measure the level of integration with among members upstream the chain, based on the characteristics of integration identified in the literature review: confidence, information sharing, partnership, cooperation, coordination and collaboration, 2) preparation of items with situations that indicate the existence of these aspects in the relationship among members, building a scale to measure the level of integration between company and supplier, 3) measuring the level of integration of the companies participating in the research. The definition of the level of integration indicated by each item allowed the confirmation of the existence of a cumulative relationship among features of integration, based on the confidence that enables the sharing of information, followed by partnership and cooperation, coordination and collaboration among members.

Keywords: Integration level. Supply chain management. Item Response Theory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da cadeia de suprimentos	24
Figura 2 - Elementos-chave do modelo LCP	33
Figura 3 - Gerenciamento da cadeia de suprimentos integrando e gerenciando processos ao longo da cadeia	36
Figura 4 - Ligações entre empresas por tipo de processos de negócios.....	37
Figura 5 - Gerenciamento da cadeia de suprimentos: componentes gerenciais fundamentais	38
Figura 6 - Integração na cadeia de suprimentos	42
Figura 7 - Principais aspectos de integração na gestão de cadeias de suprimentos.....	48
Figura 8 - Opções de relacionamento no SCM e o movimento no sentido da colaboração	69
Figura 9 - Aspectos de integração em cadeias de suprimentos associados ao nível de integração	77
Figura 10 - Exemplos de Funções de Resposta ao Item (FRI)	88
Figura 11 - Exemplos de funções de informação do item.....	89
Figura 12 - Função de informação da escala	89
Figura 13 - Classificação da pesquisa	95
Figura 14 - Definição das palavras-chave	97
Figura 15 - Definição dos bancos de dados.....	97
Figura 16 - Processo inicial de filtragem do banco de artigos bruto	100
Figura 17 - Filtragem do banco de artigos quanto ao reconhecimento científico	102
Figura 18 - Procedimento de filtragem final do banco de artigos	103
Figura 19 - Etapas de elaboração do instrumento para mensuração da integração	106
Figura 20 - Curvas Características dos itens	126
Figura 21 - Função de Informação da Escala	127
Figura 22 - Estimção dos parâmetros dos itens	128
Figura 24 - Construção da escala.....	135

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de artigos encontrados por base de dados sobre <i>Supply Chain</i> e <i>Integration</i>	98
Gráfico 2 - Quantidade de artigos por base de dados após eliminação das repetições.....	99
Gráfico 3 - Artigos por número de citações	101
Gráfico 4 - Divisão do banco de artigos com títulos alinhados.....	104
Gráfico 5 - Valores próprios da matriz de correlação tetracórica.....	115
Gráfico 6 - Percentual de respostas em relação ao meio de abordagem	118
Gráfico 7 - Número de questionários respondidos por empresa	119
Gráfico 8 - Distribuição dos respondentes por nível da escala	136

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definições de cadeia de suprimentos	23
Quadro 2 - Principais características das cadeias de suprimentos.....	27
Quadro 3 - Definições de Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM).....	29
Quadro 4 - Diferenças e características da integração com clientes e fornecedores	43
Quadro 5 - Definições de integração em cadeias de suprimentos	46
Quadro 6 - Benefícios para a cadeia de suprimentos com o aumento do nível de integração .	47
Quadro 7 - Dimensões da integração na SCM	51
Quadro 8 - Maturidade da confiança	56
Quadro 9 - Indicadores de confiança na cadeia de suprimentos.....	57
Quadro 10 - Tipos de informações que são compartilhadas entre os membros de uma cadeia de suprimentos	60
Quadro 11 - Diferenças entre o relacionamento tradicional de empresas e a parceria em cadeia de suprimentos	65
Quadro 12 - Variáveis que influenciam a formação de parcerias entre empresas	66
Quadro 13 - Indicadores de parceria entre membros de cadeias de suprimentos.....	68
Quadro 14 - Elementos de colaboração	71
Quadro 15 - Indicadores de colaboração na cadeia de suprimentos.....	74
Quadro 16 - Indicadores de integração segundo seus aspectos gerais.....	76
Quadro 17 - Vantagens e desvantagens dos métodos de Máxima Verossimilhança e Bayesianos na estimação dos parâmetros	86
Quadro 18 - Situações <i>versus</i> formas de equalização.....	91
Quadro 19 - Fases da seleção do material de pesquisa	103
Quadro 20 - Itens associados aos indicadores de integração.....	108
Quadro 21 - Itens excluídos.....	122
Quadro 22 - Estimativas dos parâmetros a e b	125
Quadro 23 - Posicionamento dos itens âncora na escala para mensuração do nível de integração	132
Quadro 24 - Distribuição dos itens âncora por característica de integração	133
Quadro 25 - Interpretação da escala de mensuração do nível de integração com fornecedores	134
Quadro 26 - Distribuição dos setores por nível de integração.....	137
Quadro 27 - Etapas de atendimento dos objetivos específicos.....	140

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variância explicada pelo modelo com a redução de fatores.....	116
Tabela 2 - Comparação entre os modelos baseada nos critérios de informação AIC e BIC..	117
Tabela 3 - Distribuição das empresas por setor	119
Tabela 4 - Estimativas do parâmetro de discriminação dos 29 itens	121
Tabela 5 - Variação dos parâmetros após a exclusão dos itens	124
Tabela 4 - Definição dos Itens Âncora.....	131

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 EXPOSIÇÃO DO TEMA E DO PROBLEMA DE PESQUISA	12
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 OBJETIVOS	21
1.3.1 Objetivo Geral	21
1.3.2 Objetivos Específicos	21
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	21
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS: CONCEITOS E DISCUSSÕES	22
2.1.1 Definição	22
2.1.2 Características	24
2.2 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	27
2.2.1 Modelo LCP	33
2.2.1.1 <i>Estrutura de Rede</i>	34
2.2.1.2 <i>Processos de Negócios</i>	34
2.2.1.3 <i>Componentes Gerenciais</i>	37
2.2.2 Modelo SCOR	39
2.3 INTEGRAÇÃO NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	41
2.3.1 Confiança	52
2.3.2 Compartilhamento de informação	55
2.3.2.1 <i>A Tecnologia da Informação no compartilhamento de informações</i>	61
2.3.3 Parceria	63
2.3.4 Cooperação, coordenação e colaboração	67
2.3.5 Considerações sobre a integração na gestão de cadeias de suprimentos	74
2.4 TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM	78
2.4.1 Conceito	78
2.4.2 Vantagens e limitações	79
2.4.3 Modelos	83
2.4.4 Estimação	85
2.4.5 Equalização	90
2.4.6 Interpretação da escala	91
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	93
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	93
3.2 SELEÇÃO DO MATERIAL DE PESQUISA	95
3.3 OPERACIONALIZAÇÃO DA TRI	105
3.3.1 Procedimentos Teóricos	106
3.3.2 Procedimentos Experimentais	110
3.3.3 Verificação da dimensionalidade	111
3.3.4 Procedimentos Analíticos	112
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	114
4.1 DIMENSIONALIDADE	115
4.2 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	117
4.2 ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS	120
4.2 CONSTRUÇÃO DA ESCALA	128
4.3 POSICIONAMENTO DOS RESPONDENTES NA ESCALA DE MEDIDA	135

5 CONCLUSÕES.....	139
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	139
5.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS	144
5.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	145
 REFERÊNCIAS	 147
APÊNDICE A – Correlação Bisserial após a retirada de cada item.....	161
APÊNDICE B – Parâmetros após retirada dos itens – Calibrações de 1 a 5	162
APÊNDICE C – Parâmetros após retirada dos itens – Calibrações de 6 a 9	163
APÊNDICE D – Fatores dos itens em 4 dimensões	164

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo faz uma breve descrição dos conceitos relacionados ao tema desta pesquisa, expondo como a falta de integração entre os membros dificulta a gestão da cadeia de suprimentos.

Para isto, foi estruturado em quatro partes. A primeira expõe o problema de pesquisa enfatizando os motivos para elaboração desta. Em seguida, são dispostos os aspectos teóricos e práticos que justificam a sua elaboração, finalizando com os objetivos a serem contemplados pela pesquisa e a estrutura do trabalho.

1.1 EXPOSIÇÃO DO TEMA E DO PROBLEMA DE PESQUISA

A atividade produtiva vive em constante evolução e o processo de globalização e abertura dos mercados acelerou ainda mais esse desenvolvimento. Uma imensidão de produtos com diversas opções de modelos, formatos e cores são oferecidos aos clientes que passaram a estar diante de um universo cada vez maior de possibilidades de consumo. É neste sentido que Mentzer *et al.* (2001) advertem que as empresas têm sido forçadas a encontrar formas mais eficientes de gerir o fluxo de materiais interna e externamente.

Uma das saídas encontradas para produzir de forma mais eficiente e conseguir se manter no mercado foi se concentrar nas suas competências essenciais, ou seja, naquilo que é sua especialidade, passando para outras empresas o foco nas demais etapas do processo.

De acordo com Masutti (2005), as características do mercado fizeram com que as empresas buscassem um novo padrão de relacionamento, passando a agir de maneira colaborativa, unindo-se em redes com ligações laterais e horizontais, externa e internamente, sendo considerada uma forma inevitável de responder rapidamente às mudanças de mercado. Nessa formação de redes ocorre, segundo Hallikas *et al.* (2004), a colaboração estratégica que traz diversos benefícios como redução de custos de transações, acesso a informações relevantes, compartilhamento de riscos com os parceiros, entre outros.

Essa aproximação das empresas, dividindo as responsabilidades na produção, culmina em uma relação conhecida na literatura como cadeia de suprimentos. Esta consiste no fluxo de matéria-prima desde a sua extração até o consumidor final (BALLOU, 2006; CHEN; PAULRAJ, 2004; CHOPRA; MEINDL, 2003; CHRISTOPHER, 2007; HUEMER, 2012; MENTZER *et al.*, 2001; NOVAES, 2007; ZSIDISIN; RITCHIE, 2009). Alguns autores acrescentam que, além do fluxo de materiais, a cadeia de suprimentos envolve também o

fluxo de informações (CHEN; PAULRAJ, 2004; CHRISTOPHER, 2007; MENTZER *et al.*, 2001; WANKE, 2009a) e o acompanhamento das funções internas (CHOPRA; MEINDL, 2003) com o objetivo de gerar valor para o cliente (BERTAGLIA, 2009; CRANFIELD SCHOOL OF MANAGEMENT, 2002).

Entregar produtos de qualidade e no menor tempo possível não são mais fontes de vantagem competitiva, mas puramente atendimento às exigências de mercado (MENTZER *et al.*, 2001). Sendo assim, para oferecer produtos diferenciados, os membros da cadeia de suprimentos devem se concentrar nas suas competências organizacionais e na melhoria dos processos para obter vantagem competitiva através do foco nessas competências (ZOLAIT *et al.*, 2010).

No entanto, Hallikas *et al.* (2004) afirmam que não existe apenas benefícios no relacionamento entre empresas, pois perturbações ocorridas na rede também se propagam entre seus membros. Portanto, para que a formação de uma cadeia de suprimentos seja vantajosa para todos os seus membros, é preciso gerenciar todos os fluxos envolvidos, sejam eles de materiais, serviços, financeiros, informações ou funções internas. Essa gestão dos fluxos ao longo da cadeia, de acordo com Lambert, Cooper e Pagh (1998), ficou conhecida como *Supply Chain Management* (SCM) ou Gestão da Cadeia de Suprimentos. Para eles, toda empresa se relaciona com as outras como uma cadeia de suprimentos, assim, o sucesso de uma empresa é dado pelo sucesso no relacionamento entre os membros da cadeia a qual ela faz parte, ou seja, a SCM será tão bem sucedida quanto maior for o nível de integração entre os membros.

Integração, puramente dita, remete a trabalho conjunto, onde várias partes se juntam de maneira complementar para ter um todo mais coeso e eficiente. Quando empresas procuram trabalhar de forma integrada, busca-se formar um grupo onde as partes se complementam, dando o seu melhor, em prol de um objetivo comum que, neste caso, consiste em gerar valor para o cliente final e, conseqüentemente, maiores ganhos para todos os membros.

Segundo Ballou (2006), a SCM busca aperfeiçoar os relacionamentos na cadeia de suprimentos, integrando todas as atividades que dela fazem parte, coordenando o fluxo de produtos ao longo da cadeia para obter vantagem competitiva e lucratividade para todos os membros.

A criação de vantagem competitiva, para Porter (1989), consiste no valor criado pela empresa para seus compradores que vai além do custo de fabricação. Para isso, as empresas adotam uma estratégia competitiva que, na definição de Porter (2004), é o desenho do modo

como uma empresa irá competir, estabelecendo metas e as políticas necessárias para atingi-las.

Na concepção de Fleury e Fleury (2003) a definição da estratégia competitiva deve ser focada nas competências em que a empresa é mais forte e, se tratando de cadeias de suprimentos, a seleção dos membros deve levar em consideração competências que se complementam. Os gestores precisam conhecer quais são suas competências essenciais e como estas influenciam o desempenho, para que possam focar nas ações que agregam valor (CHOW *et al.*, 2008).

Esse formato exige integração dos processos, a qual pode ser definida como a coordenação e gestão dos fluxos de produto, serviço, informação e financeiros dos principais processos de negócios entre a empresa focal e seus principais fornecedores e clientes. Assim, é preciso estreitar o relacionamento entre os membros, integrando as atividades para eliminar desperdícios e atender às necessidades dos clientes de maneira eficiente, pois, de acordo com Frohlich e Westbrook (2001), otimizar as estruturas internas não é mais suficiente a uma boa estratégia de negócios, é preciso que haja integração com fornecedores e clientes para ter sucesso.

No entanto, Childerhouse *et al.* (2011) afirmam que, em geral, as cadeias de suprimentos são mal integradas, o que se torna um problema para a sua gestão, uma vez que, segundo Knemeyer, Zinna e Eroglu (2009) as “folgas” são cada vez menores, aumentando a importância do planejamento, com relação a eventos inesperados, na SCM. Contudo, autores como Chen e Paulraj (2004), Novaes (2007) e Huemer (2012), têm notado uma mudança nesse sentido, onde as empresas começam a deixar de lado a estratégia de competição, passando para a colaboração.

Contudo, Wanke (2009a) afirma que a falta de alinhamento nos interesses das empresas costuma limitar a SCM à primeira camada. Brito *et al.* (2010) observam que ainda há dificuldade de encontrar equilíbrio entre as cadeias de valor, indicando objetivos em comum entre os membros, para assim compartilharem benefícios e solucionarem problemas conjuntamente. Huemer (2012) ressalta que a SCM tradicional tem uma visão limitada das relações de fornecimento, restrita ao fluxo de produtos, o que restringe a capacidade da cadeia de obter vantagem competitiva.

Giannakis e Louis (2011) afirmam que o número de interrupções e a demanda por agilidade é cada vez maior, além da elevada complexidade das cadeias de suprimentos, estes fatores fazem com que elas sejam mais sujeitas ao risco e denotam a dificuldade em se atingir níveis satisfatórios de desempenho. Para isso, é preciso melhorar o nível de relacionamento

dos membros da cadeia de suprimentos com a empresa focal que, segundo Oliveira e Leite (2010), refletem o grau de integração e coordenação entre as companhias. De acordo com os autores, o aperfeiçoamento e comprometimento das parcerias são pré-requisitos para a integração da cadeia.

Richey Junior *et al.* (2009) identificaram que muito pouco tem sido feito no sentido de identificar de que forma se pode elevar o nível de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos. Omar *et al.* (2012) afirmam que o aumento do nível de integração possibilita uma rápida reação dos fornecedores às mudanças de mercado, no entanto, não descrevem o que consideram como nível de integração nem como ele pode ser medido. Segundo Flynn, Huo e Zhao (2010) e Janvier-James (2012), o bom fluxo de informações ao longo da cadeia é um dos principais componentes da integração, pois é através dele que se estabelece uma estreita relação com clientes e fornecedores, reduzindo o gasto de tempo no planejamento da produção, reduzindo estoques e tornando as empresas mais sensíveis às necessidades dos clientes.

Näslund e Hulthen (2012) atestaram que as companhias ainda têm receio em compartilhar informações. Esse tipo de atitude acaba dificultando a implantação da SCM porque as empresas, muitas vezes, não têm conhecimento dos benefícios obtidos com a troca de informações e consequente integração da cadeia de suprimentos. Nesse sentido Oliveira e Leite (2010) ressaltam que a SCM depende da configuração e mapeamento integrado da cadeia.

Segundo Wong e Boon-Itt (2008), as cadeias de suprimentos não integradas têm, no mínimo, duas grandes desvantagens. A primeira é a perda de precisão nas previsões de demanda, quanto mais à montante estiver o membro, decorrente do fluxo de informações desconexas. A segunda é que a falta de uma conexão adequada entre os membros torna a cadeia de suprimentos muito lenta na reação às mudanças.

Para Frohlich e Westbrook (2001), todas as empresas acabam tomando decisões sobre o nível de integração que desejam à montante e à jusante, mesmo sem ter conhecimento disso, uns mais outros menos, mas implicitamente este tipo de decisão acaba sendo tomada pelos gestores. A dificuldade, segundo os autores, é saber a direção e o nível de integração entre as empresas.

O fato é que a integração está diretamente ligada à definição de cadeia de suprimentos. Assim, conhecer o nível de integração da empresa foco com seus fornecedores e clientes pode ser visto como uma forma de identificar se esta relação consiste em uma cadeia de

suprimentos gerenciada ou se são meramente relacionamentos comerciais sem nenhum comprometimento entre as partes.

O conhecimento do nível de integração com cada parceiro na cadeia, por sua vez, auxilia no seu gerenciamento, uma vez que indica os pontos onde as relações são mais fortes ou mais fracas e, a partir disso, quais são os que merecem mais atenção.

No entanto, integração em cadeias de suprimentos é um tema bastante amplo, podendo ser observado a partir de diferentes pontos de vista: interna, externa, com os fornecedores, com os clientes ou com fornecedores e clientes ao mesmo tempo (FAWCETT; MAGNAN, 2002; FLYNN; HUO; ZHAO, 2010; NARASIMHAN; KIM, 2002; NÄSLUND; HULTHEN, 2012). Dessa forma, é preciso definir sob qual ótica se deseja observar a integração, uma vez que analisar todos os aspectos ao mesmo tempo consiste em um trabalho demasiadamente grande, incorrendo no risco de se tornar superficial.

Sendo assim, diante das diversas formas de se analisar a integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos, considera-se o exposto por Danese (2013) ao afirmar que a relação com os fornecedores é considerada uma estratégia fundamental para melhorar o desempenho da empresa foco. Dessa forma, a avaliação do nível de integração de uma empresa com seus fornecedores consiste em um dos primeiros passos para se avançar na gestão de uma cadeia de suprimentos.

Diante disto, este trabalho busca responder a seguinte questão de pesquisa: Como mensurar o nível de integração nas relações a montante de uma cadeia de suprimentos?

1.2 JUSTIFICATIVA

As mudanças ocorridas no mercado, entre elas a redução no ciclo de vida dos produtos, terceirização e o aumento da demanda, obrigaram as empresas a se adaptarem a este novo formato de competição. Assim, segundo Oliveira e Leite (2010), para fazer frente às exigências dos consumidores e ao aumento da concorrência as empresas passaram a organizar-se em arranjos buscando unir esforços para obter maior vantagem competitiva, pois, de acordo com Brito *et al.* (2010), a organização das empresas em arranjos traz diversas vantagens que possibilitam aumento dos lucros.

Para Fleury e Fleury (2003) o aumento da competitividade força as empresas a ser eficiente coletivamente o que implica em focar nas competências essenciais, principalmente se participam de uma rede que implica em mudanças significativas na tomada de decisões. Da mesma forma, Novaes (2007) ressalta que a criação de vantagem competitiva não depende

mais de uma só empresa, sendo criada ao longo da cadeia por meio da parceria entre os membros. Isto porque, segundo Janvier-James (2012), as relações na cadeia de suprimentos contribuem para a geração de valor na medida em que aumentam a eficácia global.

Diante deste cenário raramente se encontra uma organização que faça todas as etapas do processo produtivo. Seguindo esta lógica, autores afirmam que as empresas não competem mais individualmente, mas na forma de cadeias de suprimentos, pois o processo produtivo agora não está mais nas mãos de uma única empresa (CHOW *et al.*, 2008; LAMBERT; COOPER, 2000; NÄSLUND; HULTHEN, 2012; SEZEN, 2008).

Wagner e Neshat (2010) afirmam que as cadeias de suprimentos, atualmente, são ainda mais vulneráveis dado o aumento na quantidade e intensidade das catástrofes ambientais, maior complexidade das cadeias, busca constante por melhor desempenho financeiro, além da pressão exercida pela concorrência.

Van Der Vaart *et al.* (2012) enfatizam o aumento da complexidade em transformar os pedidos dos clientes em ordens de produção dada a maior variedade de produtos, as constantes variações nas suas características, ciclo de vida mais curto, necessidade de flexibilidade cada vez maior etc.

Assim, segundo Sezen (2008), para melhorar a eficácia da cadeia de suprimentos é preciso elevar o nível de integração entre os membros da cadeia, pois aumenta a sensibilidade às necessidades dos clientes e torna o tempo de resposta menor que o dos concorrentes menos integrados. E, como afirma Kim (2009), o nível de integração influencia positivamente no sucesso das empresas, pois consiste na devida utilização das práticas de SCM. Além disso, a integração nos elos da cadeia de suprimentos fornece às empresas mais condições de lidar com as variações de mercado (RANGEL, 2012).

Cada empresa possui características específicas dependendo do porte, do mercado em que atua, da estratégia adotada, entre outros diversos fatores. Como exposto por Fleury e Fleury (2003) a definição da estratégia competitiva depende das competências essenciais que estão relacionadas a três diferentes funções: operações, desenvolvimento de produto e comercialização. De acordo com esses autores, as empresas não devem se preocupar em ser igualmente competente nas três funções, sempre haverá uma mais relevante e os ganhos de competitividade ocorrem quando as competências essenciais alinham-se com a estratégia competitiva.

A SCM tem como objetivo a criação de vantagem competitiva por meio do aumento da eficiência e eficácia que consiste na redução de custos e atendimentos às necessidades do cliente, respectivamente (MENTZER *et al.*, 2001). No entanto, segundo Wagner e Bode

(2006) as características da cadeia de suprimentos a torna vulnerável às perdas decorrentes de rupturas. Contudo, Kotzab *et al.* (2011) observaram que existe um consenso na literatura sobre os benefícios da SCM no desempenho da organização, principalmente devido à integração dos processos interna e externamente. Sendo assim, a integração é considerada por diversos autores, tais como Pearcy e Giunipero (2008), Richey Junior *et al.* (2009) e Näslund e Hulthen (2012), como característica essencial à cadeia de suprimentos, principalmente, conforme exposto por He e Lai (2012), se aliada às decisões estratégicas, pois gera resultados mais eficazes.

Embora autores como Lambert e Cooper (2000), Hallikas *et al.* (2004), Masutti (2005), entre outros, afirmem que as empresas não funcionam mais individualmente, relacionando-se com outras empresas para tornarem-se mais competitivas, Fawcett, Magnan e McCarter (2008b) ressaltam que a maior parte dos gestores não tem conhecimento sobre o que significa gestão de uma cadeia de suprimentos ou integração da cadeia de suprimentos e essa falta de clareza sobre os ganhos provenientes disso leva a uma resistência a mudança que pode culminar em rejeição à adoção de práticas de cadeias de suprimentos.

Isso acontece, pois, segundo Näslund e Hulthen (2012) existe uma escassez de resultados empíricos que comprovem os benefícios da integração, uma vez que, não se tem conseguido uma forma eficaz de medi-los e, assim, avalia-la.

Encontra-se na literatura uma série de pesquisas que buscam mensurar o nível de integração em cadeias de suprimentos, tais como Basnet (2013); Chen, Daugherty e Landry (2009); Childerhouse *et al.* (2011); Danese (2013); Fawcett e Magnan (2002); Frohlich e Westbrook (2001); He *et al.* (2013); Kim (2009); Pires (2004), entre outros. No entanto, são pesquisas que consideram diferentes aspectos da integração, dado a grande abrangência do tema e a divergência nas definições apresentadas, pois, como afirma Basnet (2013), as escalas são reflexo da forma como os autores veem a integração. Contudo, estas pesquisas têm como característica comum, a utilização da Teoria Clássica dos Testes (TCT) na análise dos resultados.

Pasquali e Primi (2003) apresentam como algumas das limitações da TCT, a dependência da amostra, onde a dificuldade do item é influenciada pelas características da amostra utilizada, e a ausência de discriminação do item, considerando que todas as perguntas utilizadas na pesquisa são adequadas para avaliar o traço latente. No mesmo sentido, Tezza (2012) destaca que a TCT não tem foco nem no respondente, nem no item, limitando a análise individual e comparativa dos itens.

Pires (2004) ressalta a importância de a SCM ser construída em torno da integração entre os membros. No entanto, conforme observado por Oliveira e Leite (2010), ainda existe uma falta de sistematização no projeto de cadeias de suprimentos, pois não há um projeto de gestão integrada da cadeia que seja sustentável e capaz de se antecipar às variações da demanda. Corroborando para essa falta de resultados concretos quando se trata da mensuração da integração entre os membros da cadeia de suprimentos.

Nesse sentido, Van Der Vaart e Van Donk (2008) indicam três diferentes formas de avaliar o nível de integração em uma cadeia de suprimentos. A primeira delas é concentrando-se em um membro específico, contudo, esse tipo de avaliação é bastante limitada uma vez que deixa de observar outros relacionamentos importantes e que podem ter influência sobre este. A segunda forma proposta é a mais coerente, segundo os próprios autores, é concentrando-se nos membros-chave, que condiz com o que propõem Lambert e Cooper (2000) e Oliveira e Leite (2010), pois uma cadeia de suprimentos envolve um número elevado de relacionamentos e acompanhar rigorosamente todos eles torna-se inviável e, até mesmo, improdutivo que seria justamente a terceira forma de avaliação do nível de integração proposta pelos autores.

Outra questão que deve ser definida na mensuração do nível de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos é com relação ao sentido da integração, se com os fornecedores, com os clientes ou com ambos. Nesse sentido, Danese (2013) destaca que não adianta investir em uma estrutura de rede rápida se não houver integração com os fornecedores, pois esta é considerada uma estratégia fundamental na melhoria do desempenho da empresa foco. Sendo assim, a integração com os fornecedores deve ser uma das primeiras a ser pensada quando se trata da integração externa de uma cadeia de suprimentos.

Contudo, a definição de integração no gerenciamento da cadeia de suprimentos ainda não é consensual na literatura, dificultando a construção de métodos que determinem como estabelecê-la, bem como, mensurar o nível de integração existente nos elos das cadeias (NÄSLUND; HULTHEN, 2012; SMART, 2008). Dessa forma, busca-se nesta pesquisa diminuir esta lacuna existente no que se refere à definição de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos, com foco na relação com os fornecedores, bem como estabelecer uma relação de suas características com o nível de integração. Para esta segunda parte, utiliza-se a Teoria de Resposta ao Item (TRI) que permite desenvolver um instrumento de medida associando os aspectos de integração ao seu nível.

A TRI avança em algumas limitações encontradas na Teoria Clássica dos Testes (TCT), apresentando diversas vantagens como as destacadas por Araújo, Andrade e Bortolott

(2009): os resultados não são influenciados pelas características individuais dos respondentes, os itens são analisados individualmente não sendo influenciados pelo escore total do teste, utiliza amostras maiores o que aumenta a confiabilidade dos resultados.

A subjetividade dos resultados, normalmente encontrada nas pesquisas que medem integração em cadeias de suprimentos, dada a influência da opinião dos respondentes no resultado final e apontada como um problema por Childerhouse *et al.* (2011), é reduzida com a utilização da TRI, pois, de acordo com Andrade, Tavares e Valle (2000), as características são observadas indiretamente, sendo apresentados aos respondentes situações que indiquem a existência de integração no elo correspondente.

A TRI permite posicionar os respondentes e os itens em uma mesma escala possibilitando a comparação do nível de integração entre os diferentes membros de uma cadeia de suprimentos, além de possibilitar uma avaliação dos pontos fortes e fracos de cada relacionamento. Conforme exposto por Tezza (2012) com a utilização da TRI é possível fazer comparações mais amplas entre respondentes e itens, pois não depende diretamente do grupo de respondentes.

Além da comparação do nível de integração entre os diferentes membros de uma cadeia de suprimentos ou, até mesmo, com outras cadeias, com o posicionamento dos itens na escala podem-se determinar os passos para se atingir níveis mais elevados de integração em cada elo.

Em uma busca nas principais bases de dados internacionais relacionadas ao tema de pesquisa – *Elsevier*, *Scopus*, *Emerald* e *Web of Science* -, no portal de periódicos da Capes, no Scielo e também no Google Acadêmico, não foram encontrados trabalhos que utilizem TRI para mensurar a integração em cadeias de suprimentos ou associando TRI a outras questões dentro da SCM, exceto a tese desenvolvida por Vey (2011) que trata da “avaliação de desempenho logístico no serviço ao cliente”. Assim, tendo em vista a importância da integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos e tendo conhecimento das limitações dos métodos utilizados até então para mensurar o nível de integração nos elos, esta pesquisa torna-se relevante, pois busca superá-las, ainda que em parte, reduzindo a lacuna existente na literatura e contribuindo para o avanço no conhecimento sobre um tema ainda em desenvolvimento nos meios acadêmico e empresarial.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma escala para mensurar o nível de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos, com foco nas relações a montante.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar características que apontem a existência de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos a partir da revisão de literatura;
- Relacionar essas características com níveis de integração;
- Construir um conjunto de itens capazes de mensurar o nível de integração com os membros a montante;
- Calibrar os itens e posicioná-los na escala;

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Neste primeiro capítulo, buscou-se apresentar os fatores que levaram ao problema de pesquisa, bem como os aspectos que justificam a relevância do tema proposto e os objetivos que norteiam a execução do trabalho.

No segundo capítulo, são abordados os aspectos teóricos que embasam esta pesquisa. Os tópicos abordados são: cadeia de suprimentos, incluindo definição e principais características; gestão de cadeia de suprimentos, abordando também os principais modelos para o seu gerenciamento; integração na gestão de cadeias de suprimentos e Teoria de Resposta ao Item. O terceiro capítulo, relata os procedimentos metodológicos utilizados, caracterizando a pesquisa, apresentando o método utilizado para a seleção do material de pesquisa e explicitando como a TRI foi utilizada na construção de um instrumento para mensurar o nível de integração das empresas com seus fornecedores.

No quarto capítulo são apresentados os resultados da pesquisa e no capítulo seguinte as conclusões e sugestões de novas pesquisas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta o aporte teórico utilizado para embasar o atingimento dos objetivos propostos.

Primeiro, apresenta-se uma ideia geral sobre cadeia de suprimentos, reunindo algumas das definições existentes, uma vez que ainda não existe um consenso na literatura. Em seguida, são abordadas as suas principais características, como se dá a gestão de cadeias de suprimentos e os modelos para o seu gerenciamento.

O tópico seguinte apresenta as questões relativas à integração na gestão de cadeias de suprimentos e, posteriormente, alguns aspectos da Teoria de Resposta ao Item que justificam a sua utilização na mensuração do nível de integração.

2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS: CONCEITOS E DISCUSSÕES

Esta seção inicia-se apresentando as definições de cadeias de suprimentos encontradas na literatura, demonstrando as semelhanças e diferenças entre elas, reunindo os conceitos de cada uma para chegar à definição que será considerada ao longo deste trabalho. Em seguida, são abordados os aspectos do relacionamento das empresas com seus fornecedores e clientes que caracterizam esta relação como cadeia de suprimentos.

2.1.1 Definição

Com a concorrência cada vez mais acirrada e os clientes mais exigentes, as empresas passaram a se concentrar em suas atividades essenciais e, com isso, se relacionam com um número maior de fornecedores na medida em que passaram a adotar a terceirização para repassar as atividades “não-essenciais” para outras empresas (MANUJ; MENTZER, 2008; OLSON; WU, 2011; TANG; MUSA, 2011; WU *et al.*, 2010; WU; OLSON, 2008). Segundo Bowersox, Closs e Cooper (2007), com a evolução das relações comerciais, as empresas começaram a perceber que trabalhar em conjunto com foco nas competências essenciais era fundamental para garantir o sucesso duradouro, pois nenhuma organização conseguia ser autossuficiente.

Nesse sentido, Lambert e Cooper (2000) afirmam que as empresas não competem mais como entidades autônomas, mas como cadeias de suprimentos. Embora este ainda não

seja um termo de amplo conhecimento no meio empresarial, diversos autores apresentam definições para cadeia de suprimentos, como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 - Definições de cadeia de suprimentos

Autor	Ano	Definição
Mentzer <i>et al.</i>	2001	Conjunto de três ou mais entidades, que podem ser empresas ou indivíduos, que participam do fluxo de produtos, serviços, finanças e informações desde a origem até o consumidor final.
Cranfield School of Management	2002	Gestão das relações com fornecedores e clientes com o objetivo de criar valor para o consumidor final, com baixo custo para toda a cadeia.
Chopra e Meindl	2003	Envolve todos os estágios necessários para atender o cliente, que significa muito mais do que apenas fornecedores e fabricantes, inclui todas as empresas que participam do processo, além das funções internas de cada empresa que participam deste.
Chen e Paulraj	2004	É uma rede de processamento de materiais, informações e serviços considerando as características da oferta, transformação e demanda.
Ballou	2006	Envolve todas as atividades desde a extração da matéria-prima até o consumidor final no que se refere ao fluxo de transformação a montante e a jusante.
Christopher	2007	Conexão de empresas em regime de cooperação mútua buscando controlar, gerenciar e aperfeiçoar o fluxo de materiais e informação do fornecedor inicial até o cliente final.
Novaes	2007	Consiste no fluxo dos materiais ao longo do processo de manufatura dos produtos que começa com os insumos, componentes, até chegar ao produto acabado.
Bertaglia	2009	Corresponde ao conjunto de processos que agregam valor ao produto, de acordo com a concepção dos clientes, desde a obtenção de materiais até a disponibilização do produto onde e quando os clientes desejam.
Wanke	2009a	É composta por um grupo de empresas pelas quais passam produtos, informações e recursos financeiros ao longo do tempo.
Zsidisin e Ritchie	2009	Trata-se do acompanhamento de todas as fases do processo de produção desde a matéria-prima inicial até o consumidor final.
Huemer	2012	Retrata o fluxo de mercadorias desde o fabricante até o consumidor final, buscando atender aos pedidos dos clientes.
Du <i>et al.</i>	2012	É uma rede de fornecedores que trabalham em conjunto e de forma sequencial gerando valor para o consumidor final.

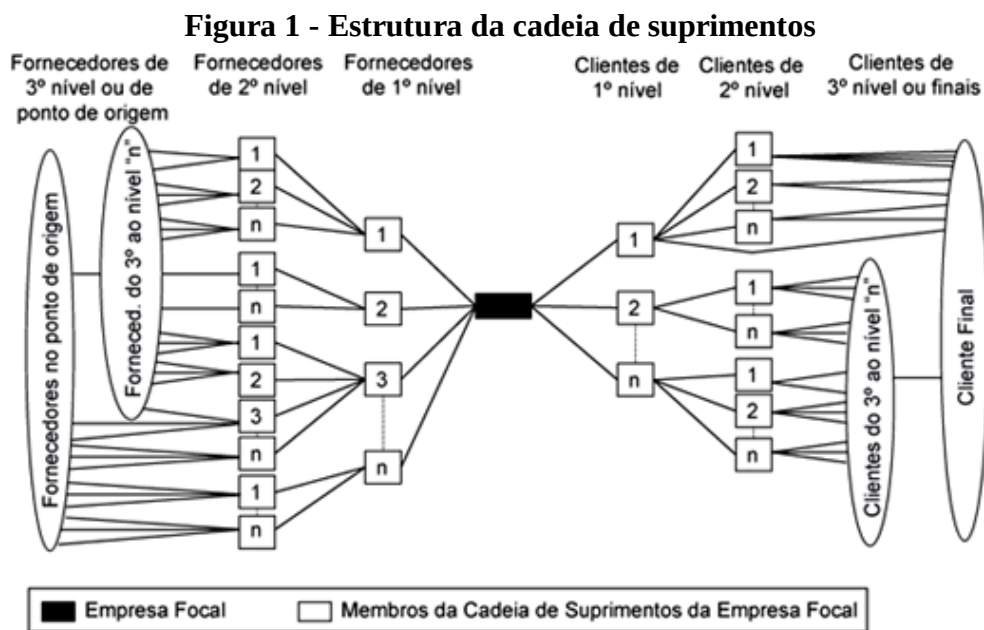
Fonte: Elaboração própria

Com base nos conceitos apresentados no Quadro 1, a definição para cadeia de suprimentos a ser considerada neste trabalho é: trata-se do fluxo de materiais, serviços, informações e recursos financeiros, desde a extração da matéria-prima até o consumidor final, com o objetivo de agregar valor ao produto com o menor custo possível.

2.1.2 Características

As cadeias de suprimentos são sempre analisadas a partir de uma empresa foco e como ela se relaciona com seus fornecedores (membros a montante) e com seus clientes (membros a jusante). Com alguns destes, a empresa foco se relaciona diretamente (são os fornecedores e cliente de primeira camada) e outros indiretamente (são os membros da segunda camada em diante) (PIRES, 2004).

No entanto, a estrutura de uma cadeia de suprimentos não é algo linear, como ilustrado na Figura 1 (Lambert; Cooper, 2000; Zsidisin; Ritchie, 2009). Isto porque consiste numa rede de relacionamentos para traz e para frente, em relação à empresa foco. Alguns deles fazem parte do processo que agrega valor ao produto, chamados de membros primários, outros integram o processo, porém participam de maneira indireta, conhecidos como membros de apoio, segundo a classificação dada por Lambert, Cooper e Pagh (1998).



Fonte: Adaptado de Lambert e Cooper (2000)

De acordo com Novaes (2007), a ideia de cadeia de suprimentos trouxe uma mudança na visão sobre o relacionamento entre empresas que antes era focado em tirar vantagem dos concorrentes e, sempre que possível, repassar as falhas do processo para o membro seguinte na cadeia. No contexto atual, a estratégia é voltada para a criação de colaboração ao invés da competição (CHEN; PAULRAJ, 2004; HUEMER, 2012).

Chen e Paulraj (2004) destacam alguns fatores que fazem parte dos relacionamentos a montante na cadeia sob o aspecto colaborativo, são estes: redução da base de fornecedores, relacionamentos de longo prazo, comunicação, equipes multifuncionais e envolvimento dos fornecedores. No entanto, afirmam que manter um relacionamento de nível elevado com fornecedores é uma tarefa um tanto difícil.

Quando autores como Lambert e Cooper (2000) afirmam que a concorrência agora é entre cadeias de suprimentos e não entre empresas, referem-se justamente à percepção dos ganhos de se trabalhar em conjunto para a obtenção de vantagem competitiva. Como exposto por Fleury e Fleury (2003), cada vez mais a competitividade deixa de estar relacionada ao desempenho individual e passa a estar ligada ao desempenho das redes, mudando o foco da eficiência individual para a eficiência coletiva. Assim, cada membro da cadeia se volta para suas competências essenciais e aliam-se a empresas que complementem suas competências, com isso, cada uma foca nas atividades em que são mais eficientes gerando vantagem competitiva para toda a cadeia.

Segundo Chow *et al.* (2008), o desenvolvimento das competências aumenta a qualidade e melhora a competitividade internamente e ao longo da cadeia. Para esses autores, as competências consistem em um conjunto de capacidades organizacionais, administrativas, técnicas e estratégicas que são desenvolvidas pela empresa ao longo do tempo.

Closs e Mollenkopf (2004) dividem as competências que melhoram o desempenho em três grupos: operacional, planejamento e processos comportamentais. Dentro dessa divisão eles caracterizam que as competências relacionadas ao processo operacional incluem a integração interna e integração externa, que inclui clientes e fornecedores; o planejamento envolve competências de tecnologia, relacionadas à utilização de sistemas de informação, e sistemas de medição, relativo ao desenvolvimento de métodos de mensuração que ajudem a melhorar estratégias e processos; enquanto o processo comportamental refere-se à integração de relacionamento no que tange à colaboração entre os membros.

As relações na cadeia de suprimentos contribuem para a geração de valor e podem aumentar a sua eficácia global (HUEMER, 2012; JANVIER-JAMES, 2012). E, como afirma Novaes (2007), a criação de vantagem competitiva não depende mais de uma única empresa, pois é criada ao longo da cadeia de suprimentos, por isso, deve existir parceria entre os membros, buscando melhorias contínuas. Bowersox, Closs e Cooper (2007) afirmam que o valor resulta da união dos membros com base em cinco importantes fluxos: de informação, de produto, de serviço, financeiro e de conhecimento. Novaes (2007) destaca que um dos elementos para análise dos processos ao longo da cadeia de suprimentos é a observação das

cadeias de valor das empresas que a compõem. Isto é importante, pois é através do conhecimento das cadeias de valor dos parceiros que se pode realizar o alinhamento estratégico entre eles que, segundo Kim (2009), é indispensável para alcançar as práticas de SCM e melhorar o desempenho das empresas.

O modelo da cadeia de valor de Porter permite a visualização dos objetivos das empresas e baseia-se em princípios que facilitam a compreensão da logística e da cadeia de suprimentos, além de influenciar a estrutura das atividades (HUEMER, 2012).

Hilletofth (2011) afirma que as empresas devem compreender como o valor é gerado dentro da cadeia de suprimentos e, segundo ele, os processos de oferta e demanda precisam ser considerados como igualmente relevantes e geridos de forma coordenada.

Para Bowersox, Closs e Cooper (2007) a ideia de cadeia de suprimentos consiste em uma rede de relações comerciais altamente eficaz, que busca melhorar a eficiência eliminando o trabalho duplicado e improdutivo. E, como afirma Janvier-James (2012), uma cadeia de suprimentos é dita eficiente quando se consegue atingir perfeitamente o *trade-off* entre velocidade, confiabilidade e custos.

Outro aspecto com que as cadeias de suprimentos precisam lidar é com a incerteza que pode dificultar a tomada de decisões e acarretar em prejuízos para toda a cadeia. Chen e Paulraj (2004) classificam as incertezas como tendo origem na oferta, na demanda ou na tecnologia. Incertezas da oferta envolvem a pontualidade da entrega, a qualidade dos produtos e as condições de controle dos fornecedores. Incertezas da demanda estão relacionadas com as flutuações e variações da demanda. E as incertezas da tecnologia envolvem o grau de inovação. As principais características das cadeias de suprimentos foram reunidas no Quadro 2.

Tendo em vista as diversas vantagens para as empresas em se relacionar na forma de cadeia de suprimentos, faz-se importante compreender como deve ser feita a gestão desses relacionamentos, conhecido na literatura como *Supply Chain Management* (SCM), tema abordado a seguir.

Quadro 2 - Principais características das cadeias de suprimentos

Características	Autor(es)
Analisada sempre a partir de uma empresa foco.	Pires (2004)
Rede de relacionamentos não-linear.	Lambert e Cooper (2000); Zsidisin e Ritchie (2009)
Estratégia de colaboração no lugar da competição. Base de fornecedores reduzida. Relacionamentos de longo prazo. Comunicação entre os membros.	Chen e Paulraj (2004); Huemer (2012)
Favorece a obtenção de vantagem competitiva.	Lambert e Cooper (2000); Novaes (2007)
Foco nas competências essenciais aumentando a qualidade e a competitividade internamente e ao longo da cadeia.	Fleury e Fleury (2003); Closs e Mollenkopf (2004); Chow <i>et al.</i> (2008)
Melhora a eficiência ao eliminar o trabalho duplicado e improdutivo.	Bowersox, Closs e Cooper (2007)
Busca maior velocidade e confiabilidade nos processos com eficiência em custos.	Janvier-James (2012)
Melhora a capacidade de lidar com as incertezas do mercado.	Chen e Paulraj (2004)

Fonte: Elaboração própria

2.2 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A gestão da cadeia de suprimentos ou *Supply Chain Management* (SCM) deixou de ser uma forma de proteção onde se buscava apenas evitar as interrupções, com as empresas funcionando isoladamente, para ser uma estratégia na obtenção de vantagem competitiva (ZSIDISIN; RITCHIE, 2009). A SCM deve ser focada em uma reestruturação organizacional, com ações que vão além da otimização das atividades internas, integrando-se a empresa foco com seus membros a montante e a jusante para que seja possível sincronizar e controlar todos os fluxos envolvidos (FROHLICH; WESTBROOK, 2001; RICH; HINES, 1997). Por meio desta, pode-se gerir estrategicamente oferta e demanda (CHOW *et al.*, 2008). No entanto, segundo Fleury e Fleury (2003), para ser membro de um arranjo interorganizacional as empresas devem compartilhar recursos, tais como infraestrutura, bens intangíveis e competências organizacionais.

Assim, Ou *et al.* (2010) destacam que a SCM, quando bem implantada, melhora a integração a montante e a jusante na cadeia gerando vantagem competitiva e apontam sete aspectos que favorecem a sua implantação: foco no cliente, liderança de gestão, gestão dos fornecedores, gestão dos recursos humanos, qualidade dos dados e elaboração de relatórios, gestão do design e gestão de processos. Além disso, afirmam ainda que a SCM é capaz de

melhorar o desempenho operacional interno, a satisfação do cliente e o desempenho financeiro da empresa.

De acordo com Fawcett, Magnan e Mccarter (2008b), embora os benefícios da SCM sejam bastante atraentes como, por exemplo, redução de estoque, melhoria nos serviços de entrega e redução do ciclo de desenvolvimento do produto, as organizações ainda enfrentam dificuldades para manter parcerias em cadeias de suprimentos, tais como, falta de confiança, resistência à mudança, cultura e dificuldade para colaborar. E, Toloie-Eshlaghi, Asadollahi e Poorebrahimi (2011) destacam que a coordenação entre os membros é o aspecto mais importante para se obter uma gestão eficaz e eficiente da cadeia de suprimentos e que para alcançar isto é preciso que ocorra o compartilhamento de informações de forma adequada.

Wanke (2009a) relata que a SCM geralmente se limita a primeira camada devido a falta de alinhamento dos interesses das empresas que compõem a cadeia. Assim, aponta quatro características das empresas que influenciam essa questão: (1) a estrutura de custos fixos e variáveis das operações; (2) o tempo de resposta às variações de mercado; (3) os custos adicionados acumulados ao final de cada empresa; (4) a margem de contribuição obtida nas negociações com o elo seguinte.

Nesse sentido, Kotzab *et al.* (2011) e Janvier-James (2012) afirmam que, por ser um campo relativamente novo, ainda não existe um consenso na definição dos termos “cadeia de suprimentos” e “gerenciamento da cadeia de suprimentos” o que, segundo Miccuci (2008), pode dificultar a implantação dos processos e limitar a obtenção dos benefícios obtidos ao se trabalhar em cadeia, pois como afirmam (Kotzab *et al.*, 2011) a efetiva realização da SCM melhora o desempenho das empresas. Assim, foram reunidos no Quadro 3 algumas das definições encontradas na literatura.

A SCM não se trata de uma relação linear, mas de múltiplos negócios e relacionamentos, sendo considerada uma tarefa difícil e desafiadora (LAMBERT; COOPER, 2000; ZSIDISIN; RITCHIE, 2009). E, embora estes autores afirmem que todas as empresas fazem parte de uma cadeia de suprimentos, na medida em que todas se relacionam com fornecedores e clientes, uma série de critérios precisam estar presentes para que este relacionamento realmente se caracterize como tal. Sendo assim, Mentzer *et al.* (2001) ressaltam que apenas a orientação para cadeia de suprimentos não as caracterizam como uma, para tanto, é preciso que exista orientação estratégica (coordenação) e sistêmica, ou seja, de acordo com Toloie-Eshlaghi, Asadollahi e Poorebrahimi (2011), é preciso que se tenha uma atitude única para gerir de maneira eficiente todos os fluxos que fazem parte de uma cadeia de suprimentos.

Quadro 3 - Definições de Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM)

Autor	Ano	Definição
Rich e Hines	1997	Deve ser focado em uma reestruturação organizacional desenvolvendo uma cultura de colaboração, integrando todas as atividades da cadeia e controlando todos os fluxos que dela fazem parte.
Mentzer <i>et al.</i>	2001	Consiste na coordenação sistêmica e estratégica das funções de negócio dentro e entre empresas com o objetivo de melhorar o desempenho a longo prazo tanto das empresas quanto da cadeia como um todo.
Ballou	2006	Busca aperfeiçoar os relacionamentos na cadeia de suprimentos, integrando todas as atividades que dela fazem parte, coordenando o fluxo de produtos ao longo da cadeia para obter vantagem competitiva e lucratividade para todos os membros.
Christopher	2007	Gestão das relações a montante e a jusante na cadeia, buscando gerar valor para o cliente ao menor custo possível para toda a cadeia.
Bowersox, Closs e Cooper	2007	Tem como objetivo melhorar a eficiência operacional da cadeia impulsionando o posicionamento estratégico através da colaboração entre os membros.
Nurmilaakso	2008	Se refere ao planejamento, implementação e controle do fluxo de informações, produtos e dinheiro que ocorre entre as organizações no sentido do fornecedor para o cliente final e também no sentido oposto.
Wanke	2009b	O gerenciamento do fluxo de produtos e informações, desde o fornecedor até o consumidor final que recebem fluxos financeiros em contrapartida.
Li <i>et al.</i>	2009	Ressalta a importância do fluxo de informações eficaz desde a matéria-prima até o consumidor final para satisfazer as necessidades dos clientes e isto requer uma estreita colaboração entre os membros da cadeia.

Fonte: Elaboração própria

Para Closs, Speier e Meacham (2011) a cadeia de suprimentos não é mais voltada exclusivamente para a redução de custo e sim para o aumento da competitividade, para tanto, envolvem aspectos econômicos, ambientais, éticos e sociais com metas de sustentabilidade que influenciam a seleção de componentes, fornecimento de materiais, produção, embalagem e reciclagem.

Com isso, observa-se que a SCM pode ser realizado sob diferentes aspectos dado a complexidade envolvida no relacionamento entre diferentes empresas. Nesse sentido, Kotzab *et al.* (2011), afirmam que existe uma série de fatores que antecedem a implantação da SCM que devem ser considerados, entre eles estão: a organização das condições internas, desenvolvimento de parcerias externas a montante e a jusante, adoção dos processos que caracterizam uma cadeia de suprimentos. Para Teller, Kotzab e Grant (2012) o estabelecimento de objetivos internos de SCM e de diretrizes para a troca de informações são

essenciais para aumentar o seu nível de execução, principalmente considerando que o gerenciamento do fluxo de informações é visto como estratégico para as grandes empresas, de acordo com Li *et al.* (2009).

A SCM consiste em uma filosofia gerencial que tem como objetivo fazer a cadeia de suprimentos funcionar tal como se fosse uma única empresa, para tanto todos os membros precisam agir de acordo com a filosofia implantada, estabelecendo práticas que vão de acordo com esta (PIRES, 2004), direcionando os membros para serem orientados para os clientes (MENTZER *et al.*, 2001).

Mentzer *et al.* (2001) descrevem as principais atividades que devem fazer parte da SCM: as ações entre fornecedores e clientes devem ser integradas, bem como os processos, precisa haver compartilhamento de informações ao longo da cadeia, tanto os riscos como os ganhos são divididos possibilitando ganhos a longo prazo, os membros devem ter objetivos semelhantes, além da importância em se construir parcerias buscando a construção de relacionamentos de longo prazo. Chow *et al.* (2008) separam as ações relativas às práticas de SCM em duas partes, a montante envolve tomada de decisão estratégica e operacional e partilha de informações, enquanto a jusante envolve contato com o cliente. Sejam as práticas relacionadas aos fornecedores ou aos clientes o foco é sempre o mesmo: integrar melhor as atividades.

Para Chow *et al.* (2008), a adoção de práticas relacionadas à filosofia da cadeia de suprimentos faz com que as empresas desenvolvam habilidades e aprendam a integrar seus processos técnicos e sociais, melhorando o desempenho das empresas. Os mesmos autores definem desempenho como sendo caracterizado por custo, qualidade, confiabilidade na entrega e características do produto (desempenho, confiabilidade, conformidade e durabilidade), afirmando que o objetivo de aumentar o desempenho é a satisfação do cliente.

Na concepção de Mentzer *et al.* (2001), a SCM busca aperfeiçoar a eficiência e a eficácia, ou seja, reduzir custos atendendo às necessidades dos clientes, tendo como objetivo estratégico a criação de valor e satisfação do cliente por meio da gestão integrada da cadeia de suprimentos, atingindo assim elevados níveis de rentabilidade através da criação de vantagem competitiva.

Os clientes são cada vez mais exigentes e para obter maiores ganhos as empresas devem focar no atendimento às suas necessidades, sendo este o objetivo principal da SCM, segundo Chopra e Meindl (2003) e Ou *et al.* (2010). No entanto, atingir este objetivo pode ser mais complicado do que se imagina à primeira vista. Um dos maiores desafios enfrentados pelas empresas tem sido a dificuldade de fazer previsões de demanda confiáveis, pois

costumam ser imprecisas, principalmente para os membros mais a montante na cadeia de suprimentos, dada a existência do efeito chicote que consiste na distorção da informação quanto mais distante estiver do consumidor final (BAYRAKTAR *et al.*, 2008). De acordo com Wong e Boon-Itt (2008) essa é uma das principais desvantagens de uma cadeia de suprimentos não integrada, pois a perda que ocorre na precisão da previsão quanto mais a montante o membro se encontra é devido ao fluxo de informações desconexas.

Segundo Bertaglia (2009), o direcionamento para o cliente deve ser baseado em conhecimento, informação e investimentos em processos colaborativos, produzindo soluções individuais ou em conjunto com os demais membros. Contudo, Carvalho, Azevedo e Cruz-Machado (2012) afirmam que as necessidades dos clientes mudam constantemente e é preciso ter capacidade de adaptação a essas mudanças de maneira ágil e flexível.

Como definido por esses autores, agilidade é a capacidade de responder rapidamente às variações de demanda e flexibilidade é a capacidade de manter o nível de desempenho, apesar das interrupções, sendo considerada essencial para a competitividade sustentável da cadeia de suprimentos. Afirmam ainda que ser ágil também implica em ser resiliente, que consiste na capacidade de lidar com situações inesperadas, e a implantação de ambas as abordagens aumenta o desempenho da cadeia de suprimentos.

De acordo com Closs e Mollenkopf (2004) agilidade, flexibilidade e confiabilidade na entrega são indicadores de qualidade que quando observados podem melhorar a fidelização dos clientes à medida que se oferece um serviço de nível mais elevado e, segundo Kim e Cavusgil (2009), o desenvolvimento de estratégias que permitam as empresas reagirem rapidamente às mudanças, interagindo com os parceiros da cadeia, produzem maior vantagem competitiva.

Por outro lado, as cadeias de suprimentos também adotam práticas enxutas que consistem em eliminar desperdícios e fazer mais com menos, contudo, esta estratégia é mais voltada para mercados onde a demanda é relativamente estável, de alto volume e baixa variedade (JUTTNER; CHRISTOPHER; BAKER, 2007). A princípio, utilizar práticas enxutas seria a melhor opção por ser uma estratégia de baixo custo, no entanto, esta não lida bem com as instabilidades do mercado, enquanto uma cadeia de suprimentos ágil estará mais preparada para suportar as suas oscilações. No entanto, Bertaglia (2009) afirma que o SCM deve ser ágil e manter o custo competitivo, sem comprometer a qualidade do produto e a satisfação do cliente.

Sendo assim, permanece válido o conceito proposto por Lee (2004) de que não são as cadeias de suprimentos mais eficientes que detém maior vantagem sobre as rivais e sim

aquelas que conseguem ser ágeis, adaptáveis e alinhadas, onde ser ágil é ter capacidade de reagir rapidamente às variações de demanda ou oferta, ser adaptável é ser capaz de acompanhar as mudanças nas estruturas e estratégias de mercado e alinhada quando consegue maximizar os próprios interesses alinhando-se aos interesses de todas as empresas da cadeia de suprimentos.

Outros dois conceitos relacionados ao aumento da eficiência da cadeia de suprimentos são os de customização em massa e postergação. Kisperska-Moron e Swierczek (2011) definem customização em massa como sendo a utilização de módulos padrões com o objetivo de adiar a personalização do produto até o último momento possível. De acordo com eles, atrasar a diferenciação do produto resulta em redução de estoques ao mesmo tempo em que garante a disponibilidade do mesmo. Essa ideia se refere ao princípio da postergação, que está diretamente relacionado com a customização em massa.

De acordo com Liu e Deitz (2011), a SCM facilita a implantação da customização em massa na medida em que aumenta a capacidade de processamento da informação por toda a cadeia. Os autores relatam que os avanços nas tecnologias de produção reduziram o tempo de fabricação dos produtos e possibilitaram uma maior interação entre clientes e fornecedores o que facilita o atendimento das necessidades do consumidor minimizando perdas relativas à eficiência da produção e isto tem sido feito através da adoção de estratégias de customização em massa que busca equilibrar as necessidades de um mercado altamente diversificado.

Sendo assim, agilidade, flexibilidade, customização em massa, postergação são estratégias que colaboram com a SCM a atingir seu objetivo final de forma mais eficiente. No entanto, como exposto por Christopher (2000) com relação à agilidade, a integração da cadeia é um pré-requisito para a realização dessas estratégias.

Com mercados cada vez mais competitivos, Knemeyer, Zinna e Eroglu (2009) destacam que não existe mais espaço para erros ou desperdícios, tendo conhecimento disso as empresas precisam tirar o melhor proveito de cada etapa. Por isso, precisam focar nas suas competências essenciais que, como exposto por Fleury e Fleury (2003), devem ser o foco da formulação da estratégia competitiva. No entanto, afirmam que para desenvolver as competências essenciais a longo prazo as companhias precisam de um processo sistemático de aprendizagem e inovação organizacional. Assim, He e Lai (2012) relatam que empresas do setor industrial, que costumavam relegar a qualidade dos serviços prestados a segundo plano passaram a utilizar isso como estratégia na obtenção de vantagem competitiva.

As modificações do mercado mudaram a maneira como as empresas se relacionam tornando-a ainda mais complexa. Inicialmente uma empresa tinha controle sobre todo o

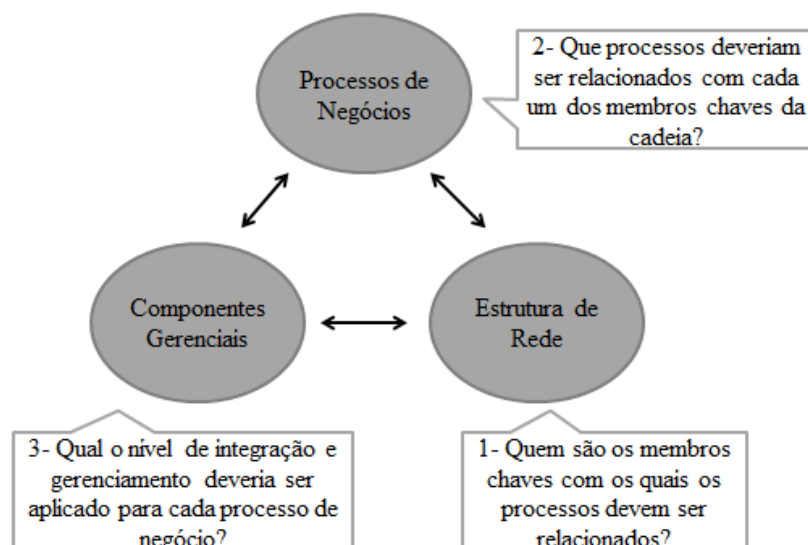
processo produtivo ou, pelo menos, da maior parte dele, hoje em dia as competências foram divididas com outras empresas buscando aumentar a vantagem competitiva, no entanto, esse relacionamento com outras empresas exige um modelo de gestão adequado para que se tenha acesso aos seus benefícios.

Chen e Paulraj (2004) afirmam que a estratégia agora deve ser muito mais ampla e não pode basear-se apenas no custo, aspectos como qualidade, flexibilidade, inovação, velocidade, tempo e confiabilidade agora precisam ser considerados. Sendo assim, a SCM necessita de modelos de gestão padronizados que permitam às cadeias de suprimentos agregarem todos esses conceitos buscando o melhor resultado para todos os membros. Nesse sentido, dois modelos de SCM são consagrados na literatura: o modelo LCP, denominado assim por ter sido apresentado por Lambert, Cooper e Pagh e o modelo SCOR, desenvolvido pelo *Supply Chain Council* (SCC).

2.2.1 Modelo LCP

Lambert e Cooper (2000) propuseram um quadro conceitual que enfatiza a natureza inter-relacionada da SCM e a necessidade de se prosseguir por várias etapas para que se tenha sucesso (Figura 2). Esse quadro é baseado em três elementos da cadeia de suprimentos: estrutura de rede, os processos de negócios e os componentes gerenciais.

Figura 2 - Elementos-chave do modelo LCP



Fonte: Adaptado de Lambert e Cooper (2000)

A estrutura de rede consiste nas firmas-membro e nas ligações entre as empresas, os processos de negócios são atividades que geram valor para o cliente e os componentes gerenciais são as variáveis pelas quais os negócios são integrados e administrados ao longo da cadeia (HILSDORF, 2007; LAMBERT; COOPER, 2000).

2.2.1.1 Estrutura de Rede

De acordo com Miccuci (2008) é importante conhecer e compreender bem a estrutura de rede da cadeia para que se obtenha sucesso no seu gerenciamento. Para tanto, Lambert e Cooper (2000) apontam três aspectos principais da estrutura de rede: os membros da cadeia de abastecimento, as dimensões estruturais da rede e os diferentes tipos de ligações dos processos.

Os membros da cadeia de suprimentos são todas as empresas com as quais a empresa focal interage, direta ou indiretamente. No entanto, Lambert e Cooper (2000) ressaltam que gerenciar todos os relacionamentos e membros pode ser demasiadamente complicado ou inviável, assim, devem ser selecionados apenas os mais relevantes ao sucesso da cadeia.

As dimensões estruturais da rede são três: estrutura horizontal, estrutura vertical e posição horizontal da empresa focal. Estrutura horizontal se refere ao número de camadas que a cadeia de suprimentos possui, é pelo número de camadas que se define se uma cadeia é longa ou curta. Estrutura vertical está relacionada com o número de membros em cada camada, que pode ser estreita ou larga dependendo do número de fornecedores/clientes em cada camada. A posição horizontal da empresa focal consiste no ponto da cadeia em que está situada, se mais perto da matéria-prima ou do consumidor final.

Os diferentes tipos de ligações dos processos envolvem os diferentes níveis de integração e gerenciamento entre os membros e, como afirma Miccuci (2008), é importante entender a inter-relação que ocorre entre eles, pois algumas ligações são mais críticas que outras e podem influenciar no gerenciamento da cadeia mesmo que não estejam nos membros imediatamente adjacentes.

2.2.1.2 Processos de Negócios

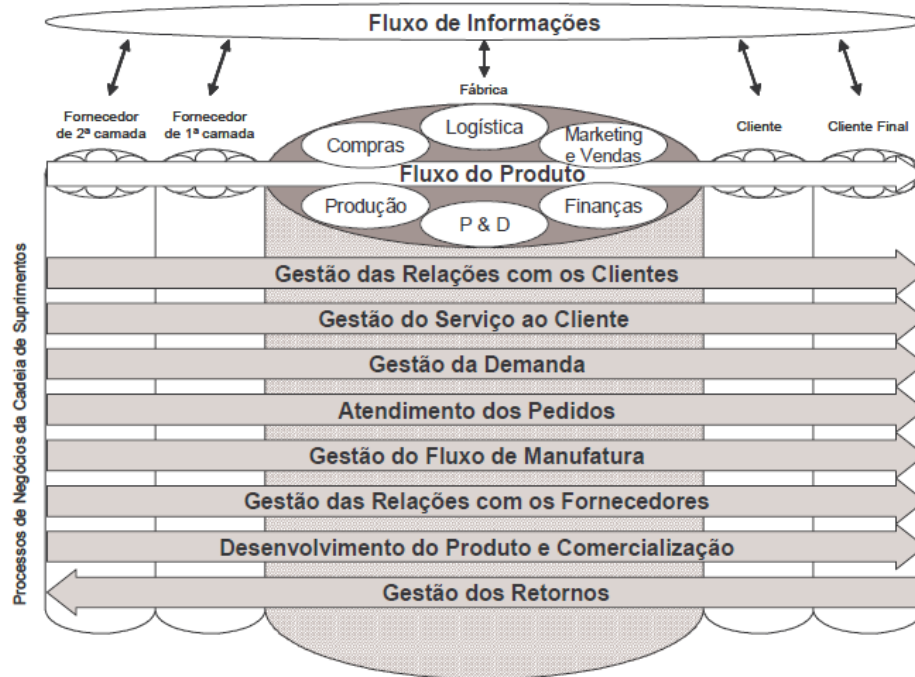
Segundo Lambert e Cooper (2000), as organizações costumam agir de forma desconectada e, para Miccuci (2008), a padronização dos processos de negócios facilita a troca de informações entre as empresas na medida em que introduz uma linguagem única

dentro da cadeia de suprimentos. Assim, Lambert e Cooper (2000) destacam a importância de uma abordagem de negócios para otimizar o fluxo de produtos, para isso, destacam os processos de negócio descritos pelo *Global Supply Chain Forum*:

- (1) **Gestão do relacionamento com o cliente:** consiste na identificação dos principais clientes ou grupos de cliente, que é considerado como o primeiro passo na gestão integrada da cadeia de suprimentos, pois, a partir disso, se estabelece acordos que especifiquem os níveis de desempenho e identifica as fontes de variabilidade da demanda.
- (2) **Gestão do serviço ao cliente:** se refere à comunicação com o cliente sobre a disponibilidade do produto e prazo de entrega, além de fornecer informações sobre a utilização do produto.
- (3) **Gestão da demanda:** busca equilibrar as necessidades do cliente com a capacidade da empresa. Como a formação da demanda não tem uma regularidade é considerada a maior fonte de variabilidade na cadeia de suprimentos, sendo a sua gestão considerada um processo chave dentro do SCM.
- (4) **Atendimento do pedido:** é o que afirma a efetividade do SCM, pois consiste no atendimento das necessidades do cliente. Para isso, é preciso que haja integração entre manufatura, distribuição e transporte. A formação de alianças com fornecedores e transportadoras pode melhorar a eficiência deste processo.
- (5) **Gestão do fluxo de fabricação:** consiste em tornar o processo puxado, utilizando a lógica do *just-in-time*, para que isso seja possível o sistema deve ser flexível para poder responder rapidamente às mudanças de mercado.
- (6) **Gestão do relacionamento com o fornecedor:** realiza planejamento estratégico junto aos fornecedores para garantir o fluxo no processo de fabricação, estabelecendo uma relação de ganha-ganha entre as partes.
- (7) **Desenvolvimento e comercialização do produto:** é um elemento crucial para as organizações, principalmente com o ciclo de vida dos produtos cada vez menor. Então, desenvolver novos produtos e levá-los ao mercado de maneira rápida e eficiente exige integração com fornecedores e clientes para que a empresa se mantenha competitiva.
- (8) **Gestão dos retornos:** possibilita a identificação de oportunidades de melhoria da produtividade, desenvolvimento de projetos inovadores, bem como a oportunidade de alcançar vantagem competitiva. Envolve atividades de retorno de materiais, devoluções, logística reversa, entre outras, e pode também estar relacionada à questão ambiental.

A Figura 3 mostra a configuração do SCM com base no modelo LCP, contemplando todos os processos aqui descritos.

Figura 3 - Gerenciamento da cadeia de suprimentos integrando e gerenciando processos ao longo da cadeia



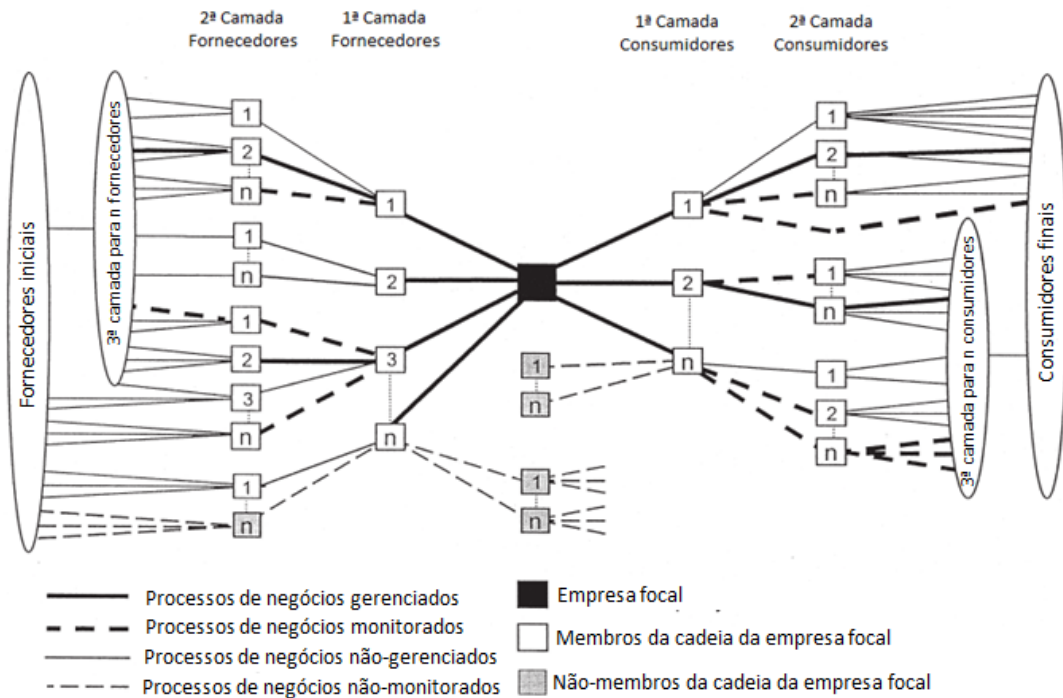
Fonte: Adaptado de Lambert, Cooper e Pagh (1998)

Como afirmam Lambert e Cooper (2000), integrar e gerenciar todos os processos de negócios ao longo da cadeia de suprimentos pode não ser apropriado ou até mesmo inviável. Assim, existem quatro tipos de processos de negócios que podem ser identificados entre os membros da cadeia:

- (a) **Processos de negócios monitorados:** não são tão críticos para a empresa focal, mas também devem ser integrados e geridos, representados na Figura 4 por linhas grossas tracejadas.
- (b) **Processos de negócios não-gerenciados:** não são considerados críticos para a empresa focal e seu gerenciamento e integração são, portanto, confiados a outros membros, representados por linhas finas e sólidas na Figura 4.
- (c) **Processos de negócios com não-membros:** são os membros que não fazem parte da cadeia da empresa focal, mas que podem afetar seu desempenho, representados na Figura 4 por linhas finas tracejadas.

A partir da observação da Figura 4 fica mais fácil perceber o quanto é complicado gerenciar todos os processos que compõem uma cadeia de suprimentos. Nesse sentido, Lambert e Cooper (2000) e Zsidisin e Ritchie (2009) afirmam que é importante identificar as relações críticas dentro da cadeia e que elas podem estar além da primeira camada.

Figura 4 - Ligações entre empresas por tipo de processos de negócios



Fonte: Adaptado de Lambert e Cooper (2000)

2.2.1.3 Componentes Gerenciais

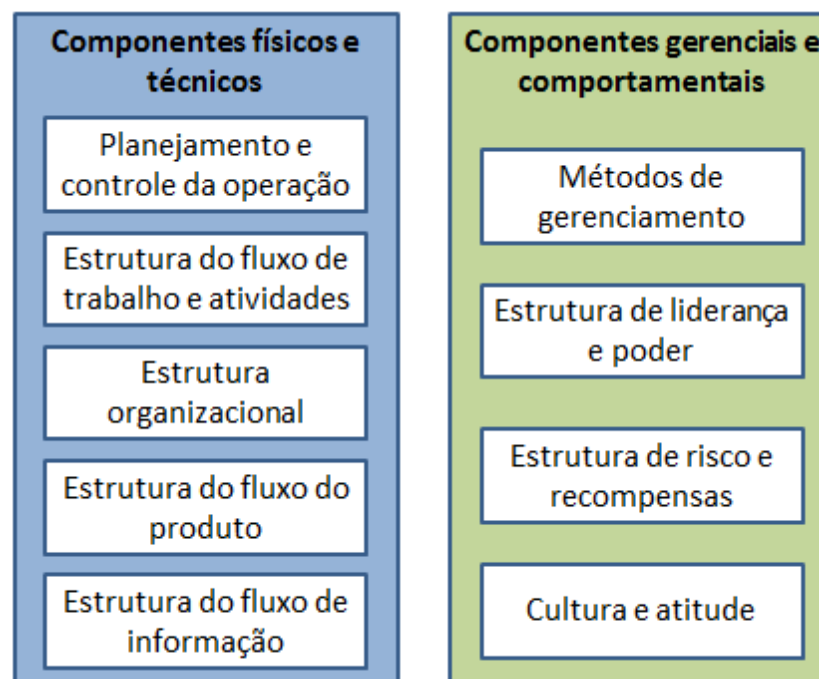
Lambert e Cooper (2000) afirmam que quanto maior o número de componentes gerenciais maior será o nível de integração e gestão, sendo assim, identificaram nove componentes de uma SCM eficiente, a partir de revisão de literatura, são eles:

- (1) **Planejamento e controle dos processos de fabricação:** são a chave para guiar as organizações na direção desejada.
- (2) **Estrutura de trabalho e de atividades:** indica como as empresas realizam suas atividades.
- (3) **Estrutura organizacional:** está relacionada à estrutura da empresa e da cadeia no que se refere ao uso de equipes multifuncionais.
- (4) **Estrutura do fluxo do produto:** trata da estrutura da rede para abastecimento, produção e distribuição dos produtos.

- (5) **Estrutura do fluxo de comunicação e informação:** a troca de informações entre os membros tem influência direta no nível de integração da cadeia.
- (6) **Métodos de gerenciamento:** se refere à filosofia de gerenciamento das empresas, quanto maior o envolvimento da gerência com as operações maior será a integração.
- (7) **Estrutura de poder e liderança:** o exercício do poder influencia o nível de comprometimento dentro da cadeia.
- (8) **Estrutura de riscos e recompensas:** a partilha dos riscos entre os membros pode afetar o comprometimento entre eles.
- (9) **Cultura e atitudes:** compatibilidade cultural é necessária para que a cadeia possa funcionar como tal.

Lambert e Cooper (2000) dividem estes componentes em dois grupos. O primeiro é o dos componentes físicos e técnicos que são mensuráveis e mais fáceis de modificar. O segundo é o dos componentes gerenciais e comportamentais, menos tangíveis e de difícil alteração. A Figura 5 apresenta a divisão dos componentes por grupo.

Figura 5 - Gerenciamento da cadeia de suprimentos: componentes gerenciais fundamentais



Fonte: Adaptado de Lambert e Cooper (2000)

De acordo com Lambert e Cooper (2000), um gerenciamento da cadeia de suprimentos bem sucedido depende da compreensão de cada um desses componentes. Afirmam ainda que

se houver alteração no grupo dos componentes físicos e técnicos os componentes gerenciais e comportamentais devem ser ajustados, pois são estes que definem o comportamento da organização e influenciam a implementação dos componentes do primeiro grupo. A falta deste alinhamento pode comprometer a competitividade da cadeia.

Para Lambert e Cooper (2000) a identificação dos principais processos de negócios e seu gerenciamento são pré-requisitos fundamentais para que se tenha uma SCM bem sucedida. Nesse sentido, este modelo propõe diversas orientações, uma vez que, considera a complexidade envolvida na SCM ressaltando a importância de conhecer a sua estrutura antes de tomar qualquer decisão, pois, cada tipo de ligação demanda um nível de integração diferente, diretamente proporcional à importância deste membro na obtenção do produto final.

Para atingir um maior nível de integração entre os membros, de acordo com o proposto por este modelo, é preciso ampliar ao máximo a gestão dos processos de negócios de uma cadeia de suprimentos. A partir disso, podem-se identificar aqueles que merecem maior atenção na SCM.

2.2.2 Modelo SCOR

O *Supply Chain Operations Reference Model* (SCOR) foi desenvolvido pelo Supply Chain Council (SCC), em 1996, com o intuito de facilitar a realização de análise sistemática de desempenho e melhorar a comunicação entre os membros da cadeia de suprimentos, sendo considerado um modelo de referência (HWANG; LIN; LYU JUNIOR, 2008; PERSSON; ARALDI, 2009).

O modelo SCOR é estruturado com base em cinco processos: planejar, abastecer, fazer, entregar e retornar (HILSDORF, 2007). Estes processos são definidos em três níveis que se alimentam de maneira cíclica buscando identificar, medir, reorganizar e melhorar os processos (SUPPLY CHAIN COUNCIL, 2012). O **planejar** consiste no gerenciamento da oferta e da demanda, o **abastecer** na aquisição de produtos e na sua gestão, o **fazer** na programação das atividades produtivas, o **entregar** na organização dos canais de distribuição e estoques e o **retornar** nos locais e métodos de retorno de matérias primas e produtos acabados (HILSDORF, 2007).

Estes processos acontecem nos três níveis de detalhamento do SCOR. No nível 1, os cinco processos básicos são identificados e as atividades que se aplicam a cada um deles, definindo os objetivos de desempenho da cadeia e avaliando a sua competitividade (HILSDORF, 2007; HWANG; LIN; LYU JUNIOR, 2008; SUPPLY CHAIN COUNCIL,

2012). No nível 2 ocorre maior detalhamento dos processos de acordo com suas características e dividindo-os em subcategorias, que variam de acordo com o produto, definindo os métodos e políticas de planejamento e controle (HILSDORF, 2007; HWANG; LIN; LYU JUNIOR, 2008; PERSSON; ARALDI, 2009). No nível 3 as atividades são descritas de forma clara, fornecendo compreensão detalhada dos processos e do funcionamento da cadeia, além de alinhar os níveis de desempenho, fluxo de informações e melhores práticas (HILSDORF, 2007; HWANG; LIN; LYU JUNIOR, 2008; SUPPLY CHAIN COUNCIL, 2012).

Para Hilsdorf (2007), a partir desse ponto a decomposição dos elementos de cada processo é definida por cada empresa especificamente, não sendo mais parte do modelo SCOR. Enquanto, Hwang, Lin e Lyu Junior (2008) apresentam mais três níveis que são definidos de acordo com a situação, assim, o nível 4 define as práticas de gestão para se obter vantagem competitiva, o nível 5 consiste no planejamento de cada uma dessas práticas e o nível 6 descreve as regras destas.

Como exposto por Persson e Araldi (2009), em geral, os modelos de gestão da cadeia de suprimentos são de otimização, que consideram situações específicas e não assumem uma visão dinâmica, diferente dos modelos de simulação onde é possível testar soluções ideais. Sendo assim, esses autores destacam a utilização de modelagem e simulação do modelo SCOR como uma de suas vantagens.

No entanto, Hilsdorf (2007) destaca que a necessidade de elevados investimentos em tecnologia da informação (TI) e o alto grau de complexidade na sua implementação inviabilizam a utilização deste modelo por pequenas e médias empresas. Além de não considerar a operacionalização dos processos, sendo incapaz de propor melhorias nesse sentido.

O modelo SCOR utiliza um ponto de vista diferente do LCP para gerenciar as atividades de uma cadeia de suprimentos, fazendo isso a partir dos cinco processos básicos. Em cada um dos níveis que fazem parte deste modelo, busca-se o aprofundamento das atividades envolvidas nesses processos para, assim, chegar aos pontos que devem ser gerenciados. No entanto, como alguns autores já afirmaram, o modelo SCOR faz uso de modelagem e simulação o que pode, por um lado ser considerado uma vantagem, mas, por outro, pode ser visto como uma desvantagem dependendo do perfil das empresas nas quais se queira implementá-lo. No entanto, assim como o modelo apresentado anteriormente, busca o alinhamento das atividades ao longo da cadeia, que consiste na integração entre os membros.

Diante disso, percebe-se que a SCM está intimamente relacionada com a integração entre os membros da cadeia, uma vez que as partes envolvidas precisam trabalhar em conjunto, em prol de um mesmo objetivo, para que se tenha uma cadeia de suprimentos bem sucedida. Sendo este o foco deste trabalho e o tema abordado a seguir.

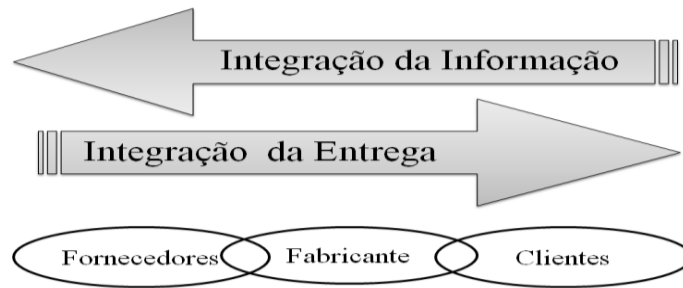
2.3 INTEGRAÇÃO NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

De acordo com Souza *et al.* (2004), é mais fácil ver as empresas investindo em avanços tecnológicos para criar vantagem competitiva do que na gestão dos seus relacionamentos internos e externos. Para eles, falta às empresas o conhecimento de práticas que agregam valor e, com isso, buscam sempre soluções imediatas e pontuais, levando à subutilização de seu potencial.

Assim, a integração na SCM tem sido vista como forma de desenvolver vantagem competitiva a partir da gestão dos relacionamentos. Essa integração possibilita a redução de custos com a racionalização dos processos e eliminação de redundâncias (CHEN; DAUGHERTY; LANDRY, 2009; ROSENZWEIG; ROTH; DEAN, 2003). Isso é possível quando se consegue ter todos os membros da cadeia de suprimentos trabalhando em conjunto, de forma que a cadeia possa ser comparada a uma única empresa onde os membros são como seus setores, cada um com sua parte no processo produtivo, trabalhando em prol do mesmo objetivo de gerar valor para o cliente e, assim, produzir ganhos para toda a cadeia. Dessa forma, a estratégia competitiva não pode mais ser baseada apenas na integração interna e já foi possível comprovar que os ganhos de desempenho tem sido maiores para empresas que conseguem integrar seus processos internos com fornecedores e com os clientes, assim, pode-se obter uma vantagem competitiva mais consistente (FROHLICH; WESTBROOK, 2001; PIRES, 2004).

Frohlich e Westbrook (2001) observaram que a literatura sugere basicamente duas formas de integração: das informações no sentido do consumidor final em direção aos fornecedores e de entrega no sentido oposto, como ilustrado na Figura 6. Segundo esses autores, para garantir a qualidade do produto, é preciso estar integrada com os fornecedores, assim como a integração com os clientes permite o acompanhamento das variações de demanda.

Figura 6 - Integração na cadeia de suprimentos



Fonte: Frohlich e Westbrook (2001)

Prajogo e Olhager (2012), assim como Frohlich e Westbrook (2001), definem que a integração para frente consiste na gestão dos fluxos físicos ou de materiais, enquanto a integração para trás está relacionada com os fluxos não-físicos, tais como informações. No entanto, o sentido em que a integração ocorre envolve diversos outros fatores que foram resumidos no Quadro 4.

Um dos pontos que é consensual na literatura quando se trata da gestão de cadeias de suprimentos é que a base de fornecedores deve ser reduzida (CHRISTOPHER, 2000; LAMBERT; COOPER, 2000). Nesse sentido, de acordo com Van Der Vaart e Van Donk (2008), parece haver uma preferência por parte dos pesquisadores em analisar a integração no sentido dos fornecedores, sendo uma menor parte dos trabalhos a examinar as relações a montante e a jusante da empresa foco.

Rich e Hines (1997) destacam que a integração com fornecedores é uma importante fonte de vantagem competitiva e pode ser observada a partir de três diferentes aspectos: desenvolvimento de parceria e confiança; um processo estruturado de compartilhamento de informações; e do sistema de produção enxuta, considerada por eles uma abordagem estruturada para lidar com uma base de fornecedores reduzida. Dessa forma, afirmam que a integração com fornecedores implica em normas comuns de qualidade, sistemas de logística compartilhada, desenvolvimento de tecnologia em conjunto, propostas de melhorias estratégicas, além da divulgação das boas práticas que amplia os efeitos da combinação de recursos, criando um círculo virtuoso de benefício mútuo ao longo da cadeia.

Danese (2013) divide a integração com fornecedores apenas em dois aspectos: compartilhamento de informações, que possibilita um fluxo eficiente de materiais na cadeia, reduzindo a ocorrência de problemas e aumentando a qualidade; e desenvolvimento de relações de colaboração, permitindo a detecção de eventuais problemas antecipadamente visando a eficiência em custos e entrega de um produto melhor.

Quadro 4 - Diferenças e características da integração com clientes e fornecedores

Integração com os clientes	Integração com os fornecedores	Autor(es)
É interação e colaboração com os mesmos buscando garantir o fluxo eficaz de materiais.	Trata-se de deixar de lado a ideia de competição e partir para a de cooperação.	Wong e Boon-Itt (2008)
Refere-se ao aumento na capacidade de compreensão das necessidades dos principais clientes.	Consiste em estabelecer relacionamentos de longo prazo com os principais fornecedores, compartilhando problemas com o objetivo de encontrar soluções conjuntamente, costuma implicar em redução de estoque e do tempo de espera pelo fornecedor.	Thun (2010)
Possibilita a incorporação de processos colaborativos ocasionando em redução dos custos, maior criação de valor e melhoria da capacidade de detectar rapidamente as variações de demanda.	Facilita a compreensão e antecipação das necessidades dos fabricantes, permitindo captar com antecedência possíveis mudanças que precisem ser feitas.	Flynn, Huo e Zhao (2010)
	Envolve questões de planejamento de longo prazo, tais como capacidade, demanda, desenvolvimento de novos produtos, compartilhamento de novas ideias, alinhamento dos objetivos, tendo a maturidade do relacionamento como fator decisivo.	Pozo, Tachizawa e Teodoro (2010)
Busca identificar as necessidades dos clientes, conhecendo a fundo sua forma de organização, cultura e mercado para atendê-las adequadamente.		He <i>et al.</i> (2013)
	Gestão de materiais e fluxos de informação de forma colaborativa, desenvolvendo relações de parceria.	Danese (2013)

Fonte: Elaboração própria

Pozo, Tachizawa e Teodoro (2010) afirmam que a integração com fornecedores é um elemento-chave para entregar produtos com elevado desempenho, no entanto, alguns critérios merecem atenção para que esta seja bem sucedida, tais como desenvolvimento da mentalidade de SCM, abertura na comunicação, atuação colaborativa e nível de confiança cada vez maior.

No entanto, Van Der Vaart e Van Donk (2008) acreditam que os ganhos com aumento do nível de integração no sentido dos consumidores finais são maiores e mais facilmente explicados do que na integração com os fornecedores. Concluindo que, independente do

sentido que gere melhores resultados, maiores níveis de integração e diferentes práticas de cadeias de suprimentos são necessárias para lidar com a complexidade do mercado.

Por sua vez, Danese e Romano (2011) acreditam que a integração com o cliente por si só não é suficiente para garantir a redução dos custos, sendo importante determinar também o nível de integração com os fornecedores que deverá compensar a perda de eficiência em custos provocada pela integração com o cliente. Omar *et al.* (2012) ressaltam que uma maior flexibilidade no sentido dos fornecedores implica em redução de custos, liberando recursos que podem ser direcionados para melhorar a integração no sentido do cliente, através de uma entrega mais consistente, redução de erros, danos e rupturas. He *et al.* (2013) também destacam a importância de se atingir elevados níveis de integração nos dois sentidos como forma de reduzir o efeito chicote e melhorar o desempenho.

Toloie-Eshlaghi, Asadollahi e Poorebrahimi (2011) afirmam que o cliente está no começo e no final da SCM e é nesse sentido que Rosenzweig, Roth e Dean (2003) ressaltam que os benefícios da integração são traduzidos em aspectos valorizados pelos clientes, tais como qualidade do produto, confiabilidade na entrega, flexibilidade do processo e liderança em custo.

Para Pires (2004) o aumento da integração das atividades e processos reduz as incertezas ao longo da cadeia permitindo a eliminação de desperdícios. Hilsdorf, Francischini e Rotondaro (2005) definem esse aumento na integração como redução no potencial de ocorrência de falhas e da execução de atividades que não agregam valor.

Novaes (2007) afirma que atualmente as empresas já perceberam que a integração pode trazer maiores benefícios para ambas as partes e, de acordo com Juttner, Christopher e Baker (2007), se houver uma estreita integração entre os membros é possível atender as necessidades dos clientes de forma diferenciada e, assim, gerar valor para o mesmo. No entanto, segundo Janvier-James (2012), para que funcione bem, é preciso que a informação flua ao longo da cadeia, integrando todos os membros, pois a integração aumenta a eficácia e melhora o desempenho da cadeia de suprimentos.

Novaes (2007) destaca alguns requisitos que devem fazer parte da SCM para que exista integração na cadeia de suprimentos, como, por exemplo, a organização da empresa que deve ser repensada e modernizada, a criação de um sistema de informações que interligue todos os membros da cadeia, o sistema de custos precisa ser compatível com os objetivos e deve haver transparência na troca de informações. Ye *et al.* (2008) abordam a importância de haver uma consistência semântica no compartilhamento de informações para que todos os

membros “falem a mesma língua”, sugerindo a utilização de uma linguagem esquemática para facilitar o processo.

Giannoccaro (2011) argumenta sobre a influência da organização da cadeia de suprimentos nos ganhos em desempenho a partir da integração. Para ele, uma cadeia de suprimentos centralizada gera maiores ganhos para todos os membros porque busca um ótimo global, enquanto que, em uma cadeia descentralizada, cada gestor toma suas próprias decisões com base no que espera do outro e buscando o melhor pra si independente de ser bom ou ruim para os demais membros da cadeia.

De acordo com Pires (2004) juntamente com o desenvolvimento de pesquisas sobre SCM surge um consenso de que este deve ser construído em torno da integração entre os membros da cadeia, pois, como afirmam Kim e Lee (2010), esses devem enxergar um ao outro como parceiros, trabalhando em conjunto na elaboração de planejamento estratégico, previsões de demanda e estabelecimento das metas uma vez que o mercado conta com clientes cada vez mais exigentes e as empresas não conseguem mais superar-se por conta própria.

Existe, assim, uma relação direta entre a integração e o desempenho da cadeia de suprimentos, portanto, quanto mais integrada a cadeia estiver, maior será o seu desempenho (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010; JUTTNER; CHRISTOPHER; BAKER, 2007; HE; LAI, 2012; PIRES, 2004; TELLER; KOTZAB; GRANT, 2012; VAN DER VAART; VAN DONK, 2008; VAN DER VAART *et al.*, 2012). Isto reforça a ideia de que as empresas devem investir na integração entre os membros, segundo Li *et al.* (2009). No entanto para garantir o melhor desempenho da cadeia de suprimentos, segundo Percy e Giunipero (2008), a integração não será suficiente se não houver um ajuste estratégico.

Näslund e Hulthen (2012) observaram a ausência de um consenso quanto à definição de integração na SCM. De acordo com Flynn, Huo e Zhao (2010), algumas se concentram no fluxo de materiais, outras nos fluxos de informações, recursos e dinheiro, mas costumam deixar de lado o aspecto estratégico da integração na cadeia de suprimentos. O Quadro 5 reúne algumas das definições encontradas na literatura para a integração em cadeias de suprimentos.

A partir da observação desse quadro, nota-se que, de fato, as definições não são consensuais, a não ser pelo objetivo final da integração que, segundo Näslund e Hulthen (2012), é elevar a eficiência e eficácia nos processos entre os membros da cadeia de suprimentos e, assim, criar valor para o cliente, embora os níveis de integração possam variar dependendo do tipo de cadeia.

Quadro 5 - Definições de integração em cadeias de suprimentos

Autor(es)	Ano	Definição
Christopher	2000	Consiste na cooperação entre compradores e fornecedores, desenvolvimento conjunto dos produtos, sistemas comuns e compartilhamento de informações.
Kwon e Suh	2005	É uma ferramenta estratégica que busca reduzir custos, aumentando os ganhos, ligando todos os membros da cadeia, desde o fornecedor inicial até o consumidor final.
Juttner, Christopher e Baker	2007	Não envolve apenas as atividades internas de uma empresa, mas busca coordenar as atividades de toda a cadeia.
Fabbe-Costes e Jahre	2008	Envolve integração de fluxos, que podem ser de informação, materiais e financeiros; integração de processos e atividades; integração de tecnologias e sistemas; e integração de atores, se referindo às estruturas e organizações.
Richey Junior <i>et al.</i>	2009	Trata do trabalho cooperativo buscando resultados que sejam benéficos para ambas as partes.
Flynn, Huo e Zhao	2010	Grau de colaboração estratégica de um fabricante com seus parceiros na cadeia e no gerenciamento dos processos intra e interorganizacionais, buscando fluxos eficazes e eficientes de produtos, serviços, informações, decisões e financeiros, para gerar valor para o cliente.
Thun	2010	Melhoria nas relações de cooperação com fornecedores e clientes.
Liu e Deitz	2011	Transmissão da informação em todas as funções de negócios com o objetivo de facilitar o fluxo de bens e serviços ao longo da cadeia.
Näslund e Hulthen	2012	Coordenação e gestão dos fluxos de produto, serviço, informação e financeiros dos principais processos de negócios entre a empresa focal e seus principais fornecedores e clientes.

Fonte: Elaboração própria

Van Der Vaart *et al.* (2012) dividem as práticas de integração da cadeia de suprimentos em quatro tipos: (1) planejamento da informação, trata do compartilhamento de informações relacionadas ao planejamento e realização das tarefas eficientemente; (2) melhoria conjunta, que se refere às mudanças na organização dos processos; (3) comportamento cooperativo, caracteriza-se pela responsabilidade compartilhada e flexibilidade nos acordos pra lidar com situações inesperadas e (4) infraestrutura de comunicação, se refere à implantação das TIC (tecnologia da informação e comunicação) para melhorar o desempenho.

Afonso, Afonso e Santos (2013) concluíram, a partir de um estudo de caso, que as principais vantagens da integração da cadeia de suprimentos são: maior lucratividade, aumento da confiabilidade no processo, redução nos tempos de resposta, diminuição de perdas e redução dos custos. Além disso, apontaram como limitadores a incompatibilidade de sistemas e o alto custo para implantação, mas ressaltaram que a maior dificuldade é romper com a ideia de que é melhor trabalhar individualmente do que em parceria.

Sendo assim, não há problemas em identificar na literatura autores que apontem os benefícios da integração na cadeia de suprimentos, como pode ser observado no Quadro 6. A dificuldade, segundo Frohlich e Westbrook (2001), é decidir em que direção ela deve ocorrer e qual o nível de integração que se pode atingir. De acordo com esses autores, implicitamente todas as empresas tomam decisões estratégicas nesse sentido, embora muitas não tenham consciência disso.

Quadro 6 - Benefícios para a cadeia de suprimentos com o aumento do nível de integração

Vantagens \ Autores	Frohlich, Westbrook (2001)	Rosenzweig, Roth e Dean Junior (2003)	Pires (2004)	Jüttner, Christopher e Baker (2007)	Van der Vaart e van Donk (2008)	Chen, Daugherty e Landry (2009)	Flynn, Huo e Zhao (2010)	Näslund e Hulthen (2012)	Janvier-James (2012)	Afonso, Afonso e Santos (2013)
Racionalização dos processos										
Redução de estoque										
Aumento da sensibilidade às necessidades dos clientes										
Redução de custos										
Redução de incertezas										
Aumento da eficiência e eficácia da cadeia										
Melhoria do desempenho										
Vantagem competitiva mais consistente										
Garantia de qualidade do produto										

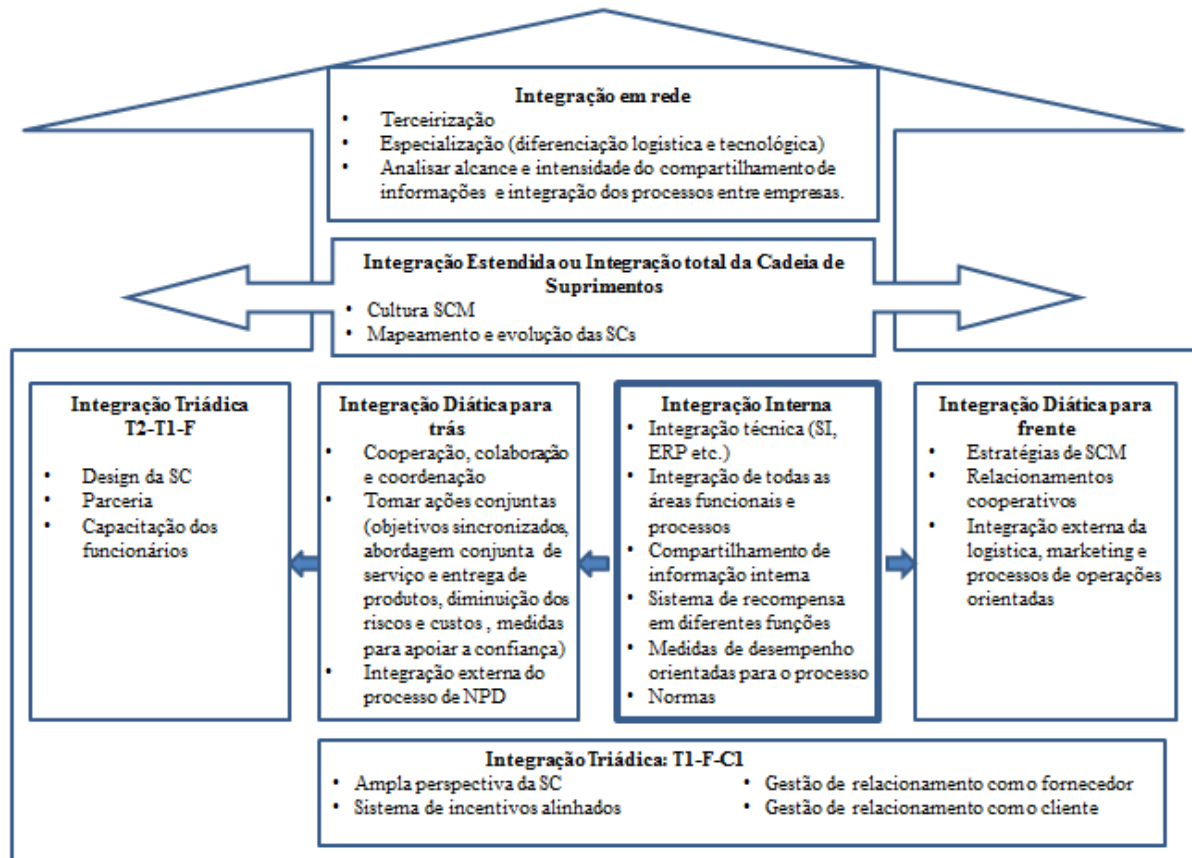
Fonte: Elaboração própria.

Os principais aspectos da integração na SCM, na concepção de Näslund e Hulthen (2012), foram reunidos na Figura 7. Contudo, de acordo com esses autores ainda falta uma abordagem sistemática capaz de reunir estes mecanismos de integração e indicar como passar de um nível de integração para o outro.

O primeiro ponto a ser observado na Figura 7 é a separação entre integração interna e integração externa. Integração interna é aquela que envolve os sistemas de planejamento e controle e a integração externa a que se refere à colaboração e cooperação com os outros membros da cadeia de suprimentos (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010; NÄSLUND; HULTHEN,

2012; TOPOLSEK; CIZMAN; LIPICNIK, 2010). Segundo Näslund e Hulthen (2012), existe um debate na literatura sobre estes dois tipos de integração onde, alguns autores defendem que é preciso haver integração interna para que a externa ocorra, enquanto outro grupo acredita que a integração externa pode incentivar a interna.

Figura 7 - Principais aspectos de integração na gestão de cadeias de suprimentos



Fonte: Näslund e Hulthen (2012)

Chen, Daugherty e Landry (2009) afirmam que elas devem ser tratadas separadamente uma vez que existem diferenças significativas entre os parceiros como, por exemplo, estrutura, política e valor, tornando a integração interna muito diferente da externa, além disso, cada empresa decide o tipo de integração ao qual dará mais ênfase, sendo assim, dificilmente haverá um equilíbrio entre as duas. Já para Flynn, Huo e Zhao (2010) e também para Topolsek, Cizman e Lipicnik (2010) as empresas devem começar o processo pela integração interna, pois é a base para a integração entre clientes e fornecedores. Enquanto que, para He e Lai (2012), por exemplo, fatores relativos à perspectiva de integração externa como cultura, gestão de recursos humanos e estrutura organizacional, complementam a integração

interna. No mesmo sentido, Primo (2010) afirma que, os mecanismos de integração externa podem influenciar positivamente a integração interna, pois a forma de abordagem da integração da cadeia de suprimentos pode alterar a forma de abordagem do abastecimento interno.

Segundo Näslund e Hulthen (2012), a integração interna ainda é a mais estudada e envolve aspectos de integração técnica, como a utilização de sistemas de informação, integração de todas as áreas funcionais, compartilhamento de informações, sistemas de recompensa, medidas de desempenho e normas. De acordo com os autores, todos esses aspectos são válidos também para outros tipos de integração, que também possuem características específicas, principalmente na integração para trás que é a mais comum e se refere aos fornecedores de primeira camada.

Para Chen, Daugherty e Landry (2009) atingir um nível elevado de integração interna exige que a empresa tenha foco no desenvolvimento das competências dos colaboradores e na coordenação dos processos de negócio, metas e objetivos equivalentes, as normas dos processos devem ser as mesmas, os recursos e a comunicação devem ser compatíveis entre os processos internos. Nesse sentido, os autores afirmam que, a integração externa consiste na extensão desses fatores para os parceiros externos.

Assim, ampliando a integração além dos limites da empresa foco, tem-se inicialmente, como proposto por Näslund e Hulthen (2012) na Figura 7, a integração diádica para trás que inclui cooperação, colaboração e coordenação, bem como ações conjuntas que contam com objetivos sincronizados, abordagem conjunta de serviço e entrega de produtos, diminuição dos riscos e custos e medidas para apoiar a confiança, além de integração externa do processo desenvolvimento de novos produtos.

Conforme afirmam Frohlich e Westbrook (2001), o aumento da competitividade exige cada vez mais que as empresas aumentem o nível de integração com os membros de sua cadeia de abastecimento, o que implica em maior colaboração, pois pode aumentar o alcance e a intensidade da integração.

A integração para frente inclui estratégias de SCM, relacionamentos corporativos e integração externa da logística, marketing e processos de operações orientadas. Na concepção de Flynn, Huo e Zhao (2010) a integração com o cliente melhora as previsões de demanda e ajuda a entender melhor as suas necessidades, possibilitando a entrega de produtos de maior qualidade, com menor custo e maior flexibilidade.

Na integração triádica T2-T1-F (que se refere à empresa foco e aos fornecedores de primeira e segunda camada) destaca-se a importância do *design* da cadeia de suprimentos e da

parceria entre os membros, enquanto a integração triádica T1-F-C1 (que se refere aos fornecedores de primeira camada, a empresa foco e os consumidores de primeira camada) é dependente da gestão das relações com clientes e fornecedores, além de uma ampla perspectiva da cadeia de suprimentos e de um sistema de incentivos alinhados (NÄSLUND; HULTHEN, 2012).

De acordo com Sezen (2008), uma cadeia de suprimentos bem projetada, facilita o compartilhamento de informações e aumenta o nível de integração entre os membros uma vez que o comportamento cooperativo melhora a sensibilidade às necessidades dos clientes e diminui o tempo de resposta em relação aos concorrentes menos integrados, culminando em um melhor desempenho da cadeia. Para que isto ocorra, o autor destaca que é preciso estar atento ao número de fornecedores e suas capacidades, canais de distribuição, deve haver disposição para satisfazer as necessidades dos clientes atuais, bem como de potenciais clientes no futuro, e os custos devem ser minimizados ao longo da cadeia. Conclui, portanto, que para ter maior desempenho é preciso cuidar do desenho da cadeia de suprimentos antes mesmo de realizar a integração entre os membros, assim, será possível otimizar a utilização dos recursos e atingir melhores resultados. Para chegar à integração estendida ou integração total da cadeia de suprimentos é preciso aderir à cultura de SCM, fazer mapeamento e acompanhar a evolução da cadeia de suprimentos (NÄSLUND; HULTHEN, 2012). Juttner, Christopher e Baker (2007) definem a cultura de SCM como sendo caracterizada por detalhes operacionais, processos, fluxo de trabalho e dados. Já a integração em rede está relacionada, principalmente, com a terceirização e especialização.

No que se refere à automação Nurmilaakso (2008) classifica a integração da cadeia de suprimentos em três diferentes níveis: integração manual, onde a troca de informações é totalmente feita por pessoas; semi-automação, quando sistema de informação é utilizado apenas por uma das partes; automação completa, quando o compartilhamento de informações é totalmente feito através de sistemas de informação.

Wong e Boon-Itt (2008) levantaram mais dois fatores que influenciam o nível de integração da cadeia de suprimentos: incerteza ambiental e normas institucionais. Incerteza ambiental é definida por eles como a falta de confiança nas informações para a tomada de decisões ou previsão dos resultados, ocorre em ambientes onde há mudanças imprevisíveis, afetando diretamente o nível de integração, ou seja, quanto maior o nível de incerteza ambiental que a empresa enfrenta, maior deverá ser o nível de integração para lidar com esta incerteza. E, normas institucionais, de acordo com a definição desses autores, correspondem aos comportamentos ou práticas que são aceitas dentro de um ambiente institucional, são

inclusive capazes de melhorar o nível de integração uma vez que estabelecem um padrão de comportamento adequado para os membros em relação aos processos e práticas.

Com base no que foi aqui apresentado observa-se que a literatura sobre integração de cadeias de suprimentos ainda não é consensual. Em geral, os autores abordam apenas algumas características de integração sem relacionar com as demais, no entanto, algumas dessas são constantemente citadas na literatura, embora nenhum autor discuta todas elas conjuntamente. Dessa forma, estas características foram reunidas no Quadro 7 e, como será apresentado nas seções seguintes, estão relacionadas com o nível de integração nos elos de uma cadeia de suprimentos.

Quadro 7 - Dimensões da integração na SCM

Dimensões	Autor(es)
Confiança	Pozo, Tachizawa e Teodoro (2010) Rich e Hines (1997)
Compartilhamento de informações	Christopher e Jüttner (2000) Danese (2013) Fabbe-Costes e Jahre (2008) Flynn, Huo e Zhao (2010) Janvier-James (2012) Näslund e Hulthen (2012) Pozo, Tachizawa e Teodoro (2010) Sezen (2008) Van Der Vaart <i>et al.</i> (2012) Ye <i>et al.</i> (2008)
Utilização de TI no compartilhamento de informações	Closs e Mollenkopf (2004) Novaes (2007) Nurmilaakso (2008) Van der Vaart <i>et al.</i> (2012)
Parceria	Afonso, Afonso e Santos (2013) Kim e Lee (2010) Näslund e Hulthen (2012) Oliveira e Leite (2010) Rich e Hines (1997) Thun (2010)
Cooperação	Christopher (2000) Näslund e Hulthen (2012) Richey Junior <i>et al.</i> (2009) Sezen (2008) Thun (2010) Van der Vaart <i>et al.</i> (2012) Wong e Boon-itt (2008)
Coordenação	Jüttner, Christopher e Baker (2007) Näslund e Hulthen (2012)
Colaboração	Closs e Mollenkopf (2004) Danese (2013) Flynn, Huo e Zhao (2010) Frohlich e Westbrook (2001) Näslund e Hulthen (2012) Pozo, Tachizawa e Teodoro (2010) Wong e Boon-itt (2008)

Fonte: Elaboração própria

2.3.1 Confiança

Quando o assunto é integração de cadeias de suprimentos, o primeiro ponto a ser citado pelos autores é a necessidade de confiança entre os membros, sendo visto como a característica inicial na construção desta. O dicionário Houaiss de língua portuguesa define confiança como “crença na probidade moral, na sinceridade, lealdade, competência; de que algo não falhará, de que é benfeito ou forte o suficiente para cumprir sua função” (HOUAISS; VILLAR, 2009).

Este conceito aplicado à gestão dos relacionamentos entre empresas constitui a base para a construção da integração em uma cadeia de suprimentos, uma vez que, segundo Mayer, Davis e Schoorman (1995), trabalho em conjunto envolve interdependência e, portanto, é preciso depender do outro para atingir seus objetivos. Sendo assim, definem confiança como a disponibilidade de uma das partes ficar vulnerável, contando que a outra parte irá realizar uma ação em seu favor, sem usar de oportunismo. Dessa forma, os autores acreditam que são as características e ações dos administradores que irão determinar se este é mais ou menos confiável, aumentando ou diminuindo o nível de confiança entre as partes na medida em que interagem.

Morgan e Hunt (1994) afirmam que a confiança na integridade dos parceiros leva as empresas a cooperarem entre si, desde que, os relacionamentos atuais forneçam recursos, oportunidades e benefícios superiores aos seus concorrentes, com padrão de troca no mesmo nível, compartilhamento de informações estratégicas e ausência de comportamento oportunista.

Para Chopra e Meindl (2003), confiança consiste em se preocupar com o bem-estar dos demais membros da cadeia, sempre considerando o impacto de suas ações sob o outro, sendo assim, apontam algumas etapas para a construção de um relacionamento dessa forma: ponderar o valor do relacionamento, estipular tarefas operacionais e direitos de decisão para cada parte, criar contratos eficazes e projetar soluções eficazes para os conflitos.

De acordo com Kwon e Suh (2005), a confiança e o compartilhamento de informações entre os parceiros são essenciais no planejamento de uma cadeia de suprimentos eficaz e bem-sucedida e, segundo Laaksonen, Jarimo e Kulmala (2009), a existência de confiança reduz os custos de transação, aumenta o compartilhamento de informações e a disposição das empresas em investir na relação fornecedor-cliente, reduzindo a incerteza nas relações de longo prazo.

Jones *et al.* (2010) apontam benefícios semelhantes para a existência de confiança nas cadeias de suprimentos, tais como, redução nos custos de transação, criação de mais oportunidades para geração de valor e ampliação da aprendizagem colaborativa. Dessa forma, afirmam que a confiança surge quando os membros agem com justiça e respeito mútuo, sendo capaz de alterar o contrato diante de uma mudança externa para resguardar a parceria, diferente do comportamento oportunista que busca tirar proveito da situação. Assim, com base numa combinação entre intenção e capacidade, eles classificam o desempenho da confiança em dois extremos: os que prometem altos níveis de desempenho e entregam e aqueles que prometem e não conseguem cumprir.

Confiança entre parceiros de uma cadeia de suprimentos é importante, pois, existem situações em que um membro está em uma posição mais privilegiada do que o outro e quando existe confiança entre as partes para usar isto em favor da cadeia, todos são beneficiados. Como exposto por Ha, Park e Cho (2011), os fornecedores, por estarem mais à montante na cadeia, têm uma visão melhor dos processos e, com isso, maior facilidade para detectar falhas. Por outro lado, os compradores, mais a jusante, têm maior facilidade para perceber as necessidades dos clientes e as variações do mercado. Com base nisso, afirmam que a confiança entre compradores e fornecedores deve ser construída no longo prazo para se alcançar eficiência na logística.

Para Laeequddin *et al.* (2012), a propensão a confiar não significa a existência de confiança, pois ela deve estar presente em ambas as partes, uma vez que confiar implica em assumir o risco. Sendo assim, estabelecer a confiança entre os parceiros de uma cadeia de suprimentos não é algo muito simples e, de acordo com os autores, é preciso avaliar o risco para então decidir sobre a intensidade da confiança.

Fawcett, Jones e Fawcett (2012) destacam que a confiança cria vantagem competitiva para as cadeias de suprimentos, e pode ser construída sob dois diferentes aspectos. Contudo, afirmam que no ambiente competitivo as empresas não podem ser benevolentes, devendo ter a confiança das suas relações baseada na capacidade dos membros.

Como afirmam He *et al.* (2013), a confiança mútua acontece a partir da interação entre os parceiros e a ausência dela quanto à capacidade e compromisso do fornecedor leva o cliente a abrir mão da cooperação na gestão da cadeia de suprimentos. Segundo os autores, quando os clientes percebem o interesse dos fornecedores em considerar as suas necessidades e esforçar-se para satisfazê-las a confiança entre eles aumenta. Assim, eles ressaltam que para se atingir a integração na cadeia de suprimentos é essencial a existência da confiança, pois a ausência desta gera cadeias fragmentadas.

Para Tejpal, Garg e Sachdeva (2013) quando se trata do relacionamento entre membros em uma cadeia de suprimentos, é um ponto muito importante a ser levantado e consiste numa relação de confiança mútua nas capacidades e ações dos membros da cadeia. Isto ocorre, pois a incerteza está sempre presente nas relações, sejam elas entre indivíduos ou entre empresas e é nesse sentido que os autores afirmam que é a existência da incerteza que leva a necessidade de confiança.

Uma relação de alta confiança tem comunicação aberta, onde as partes não tem medo de compartilhar informações e acreditar nas informações que recebem, além de uma maior disposição para assumir riscos (KWON; SUH, 2005; LAEEQUDDIN *et al.*, 2012).

Cai, Jun e Yang (2010), ao observar as relações entre os membros de cadeias de suprimentos na China, identificaram que as relações interpessoais influenciam o nível de confiança entre os parceiros podendo impactar na integração e compartilhamento de informações, além da colaboração entre eles.

Assim, Tejpal, Garg e Sachdeva (2013), buscando entender a formação da confiança, observaram que ela não é a mesma em todos os casos, sendo originada por diferentes fatores. Para eles, a confiança que surge baseada em características como confiabilidade, credibilidade, comprometimento, honestidade, boa vontade, entre outros, seria então a confiança **característica**. Existe a confiança **racional**, formada com base nos relacionamentos, a **institucional**, que faz uso de mecanismos de controle como contratos, acordo comerciais etc., a **preventiva** que espera que o parceiro mantenha o comportamento de momentos anteriores e a confiança **responsiva** que é quando o outro se sente na obrigação de atender às expectativas, respondendo à demanda do seu parceiro, e não somente agir da mesma maneira sempre.

Sobre a utilização de instituições para constituir a confiança, Laeequddin *et al.* (2012) afirmam que a presença de sistemas institucionais por si só não cria confiança, mas serve para reduzir o risco que conseqüentemente faz surgir a confiança entre as partes, no entanto, se não houver risco, não existe a necessidade de fazer uso desses sistemas.

Juttner, Christopher e Baker (2007) apontam como aspecto negativo para a cooperação a existência de desconfiança mútua. Wei, Wong e Lai (2012) afirmam ainda que a confiança é um pré-requisito para a cooperação entre parceiros, pois quando há confiança nas transações comerciais no longo prazo as empresas tornam-se mais cooperativas.

Nesse sentido, Fawcett, Jones e Fawcett (2012) desenvolveram um quadro de maturidade da confiança, indo de limitada à colaborativa, baseado em três aspectos: tempo, experiência e intensidade nos relacionamentos. Tempo, porque não se constrói

relacionamentos com elevado nível de confiança da noite para o dia, ele precisa de tempo para germinar. A experiência está relacionada à observação de resultados positivos ao longo do tempo e, a partir disso, a confiança evolui. E, a maior intensidade dos relacionamentos deve ser motivada para que se possam atingir níveis de confiança mais elevados a fim de atingir a colaboração. Este processo descrito pelos autores está descrito no Quadro 8.

Dessa forma, existem diversos fatores envolvidos na construção da confiança entre os membros de uma cadeia de suprimentos, conforme apresentado no Quadro 9 e, de acordo com o que foi exposto por Fawcett, Jones e Fawcett (2012), o tempo, a experiência e a intensidade com que os relacionamentos de desenvolvem têm influência direta sob cada um deles.

Assim como nos relacionamentos entre pessoas, confiar consiste em assumir o risco de que o outro não faça exatamente o que se espera dele. No entanto, para que uma relação seja produtiva e duradoura, é preciso assumir esse risco e confiar que a outra parte irá sempre agir levando em consideração as necessidades do seu parceiro, buscando sempre o melhor para ambas as partes e não apenas o seu bem-estar individual.

As relações comerciais presentes em uma cadeia de suprimentos não são diferentes. Uma empresa precisa confiar na competência, transparência, disponibilidade e integridade de seus fornecedores, pois a ausência dessas características podem influenciar negativamente na qualidade do seu produto, no cumprimento dos prazos estabelecidos com os clientes etc.

Por outro lado, ambas as partes precisam agir de forma a construir no outro essa sensação de confiança, que só acontece ao longo do tempo, incentivando ações cada vez mais ousadas buscando elevar os ganhos da cadeia. Sendo assim, confiança entre membros de uma cadeia de suprimentos pode ser entendida como a capacidade de acreditar que o um membro leva em consideração às necessidades do outro antes de tomar decisões e esta relação evolui ao longo do tempo à medida que as partes identificam os ganhos provenientes desta.

2.3.2 Compartilhamento de informação

As vontades e necessidades dos consumidores mudam constantemente e as empresas precisam se adaptar a isso para manterem-se competitivas. A melhor forma de fazê-lo é estabelecendo uma relação estreita entre clientes e fornecedores através do fluxo preciso das informações de demanda, que irá reduzir o tempo despendido no planejamento da produção, diminuir os estoques e tornar a empresa mais sensível às necessidades do cliente (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010).

Quadro 8 - Maturidade da confiança

	Limitada	Transacional	Relacional	Colaborativa
Potencial criação de valor	As empresas carecem de capacidades distintivas que impulsionem relacionamentos íntimos. Sem se preocupar com melhorias de eficiência.	As empresas não têm capacidades distintivas que impulsionam relacionamentos íntimos. Buscar a eficiência.	Empresas possuem capacidades complementares distintas que motivam a colaboração.	Filosofia da empresa é que o sucesso depende da força da equipe de cadeia de suprimentos. Procuram reforçar as competências complementares.
Capacidade de desempenho	Empresas não possuem processos / sistemas para executar o que prometem sempre.	Empresas possuem processos / sistemas para executar de forma consistente o que prometem.	Empresas possuem processo / sistemas para sempre executar a promessa em níveis elevados.	Empresas possuem processos / sistemas para sempre executar a promessa com níveis mais altos.
Investimentos relacionais				
Compartilhamento de informações	Além de ordens, pouca informação é compartilhada.	Históricos de pedidos e previsões de médio prazo são compartilhados em uma base contínua para ajudar os parceiros tomar decisões.	Históricos de pedidos e as previsões são abertamente compartilhados via conexões web. Algumas informações estratégicas, incluindo a entrada no mercado e roteiros tecnológicos são compartilhados.	Históricos de pedidos e as previsões são abertamente compartilhados via conexões web. Todas as informações estratégicas relevantes, incluindo a entrada no mercado, roteiros tecnológicos e os custos são compartilhados.
Desenvolvimento de habilidades	Não há investimentos em capacidades específicas da relação.	Investimentos em sistemas são feitos para garantir a eficiência das transações e promover relacionamento justo.	Investimentos em tecnologia e processo são feitos para aumentar a interação com o empregado que dirige a melhoria na tomada de decisões e geração de ideias.	Parceiros veem a capacidade e os recursos uns dos outros como uma extensão da sua própria. Recursos intelectuais e tecnológicos são compartilhados para melhorar as habilidades uns dos outros.
Empatia	Ganhos de curto prazo caracterizam as interações. As empresas não se preocupam com a saúde de cada um no longo prazo.	Pagamento e outros comportamentos favorecem o "parceiro" com maior poder. As empresas podem buscar ações corretivas se o "parceiro" reclama de decisões unilaterais.	São feitos esforços para criar uma atmosfera ganhadora-ganha: - As negociações visam assegurar a rentabilidade de cada um no longo prazo; - O cliente paga na hora. - Fornecedor é sensível às exigências de valor agregado exclusivas do cliente. - Riscos e benefícios são compartilhados; - As empresas tomam as necessidades e levam em conta o bem-estar uns dos outros de forma proativa na tomada de decisões.	Aprofundamento na intensidade do relacionamento, apoiado pela tomada de decisões conjuntas, elimina decisões unilaterais: - Desenvolvimento de estratégia interorganizacional e desenvolvimento de novos produtos; - Resoluções de problemas em conjunto caracterizam a relação; - As empresas de forma proativa avaliam e buscam oportunidades de renovação, como as mudanças no ambiente competitivo.

Fonte: Fawcett, Jones e Fawcett (2012)

Quadro 9 - Indicadores de confiança na cadeia de suprimentos

Indicadores de Confiança	Autor(es)
Competência Transparência Disponibilidade Integridade	Mayer, Davis e Schoorman (1995)
Atitudes de justiça e respeito mútuo	Jones <i>et al.</i> (2010)
Disponibilidade para alterar contratos diante de uma mudança externa	
Cumprimento das promessas de elevado desempenho	
Maior disposição para assumir riscos	Laequuddin <i>et al.</i> (2012)
	Kwon e Suh (2005)
Boas relações interpessoais	Cai, Jun e Yang (2010)
Existência de processos e/ou sistemas para executar o prometido	Fawcett, Jones e Fawcett (2012)
Compartilhamento de histórico de pedidos, informações estratégicas e custos	
Compartilhamento de recursos intelectuais e tecnológicos para melhorar as habilidades de ambos	
Busca por uma relação ganha-ganha	
Resolução de problemas em conjunto	

Fonte: Elaboração própria.

A SCM muda a forma das empresas lidarem com certas questões, uma delas é o compartilhamento de informações que, segundo Chopra e Meindl (2003) é essencial para o desempenho da cadeia, pois é baseado nelas que as decisões são tomadas.

Lee e Whang (1998) relacionam alguns dos tipos de informações que devem ser compartilhadas para melhorar a SCM: níveis de estoque, dados de vendas, status dos pedidos, previsões de venda, produção, programação de entrega, além de medidas de desempenho, tais como, qualidade do produto, cumprimentos dos prazos de entrega, desempenho do serviço etc. No entanto, destacam a existência de obstáculos ao compartilhamento de informações, a começar pelo alinhamento dos objetivos dos membros da cadeia, uma vez que os ganhos com o compartilhamento de informações não tem impacto imediato nos resultados. Além disso, mesmo que os benefícios sejam conhecidos, sempre existe o risco de que as informações sejam compartilhadas unilateralmente, prejudicando a cadeia, por isso, para que os ganhos

sejam percebidos por todos os membros é preciso que exista confiança e cooperação entre eles.

Como afirma Cheng (2011), o compartilhamento de informações aumenta a vantagem competitiva de toda a cadeia de suprimentos, no entanto, é preciso conhecer os fatores relacionados a isto. Segundo Wu *et al.* (2012), apesar deste ser um tema que tem ganhado destaque no meio acadêmico, as empresas ainda têm dificuldade em identificar os seus benefícios. Para eles, fatores como a localização da empresa dentro da cadeia, a maneira como ela compete, o tipo de informação a ser compartilhada, estão relacionados aos incentivos para a partilha de informações. Sendo assim, afirmam que além da estrutura de competição e do tipo de produto, as condições de mercado também podem incentivar, ou não, o compartilhamento de informações.

De acordo com Sahin e Robinson (2002), o compartilhamento de informações pode acontecer em vários níveis, indo da ausência total, onde as únicas informações que o fornecedor recebe são os pedidos de compra, até a partilha total de informações, onde se compartilha informações de produção, custos, disponibilidade, desconto, estoque, demanda, estratégias etc. Abordam ainda a importância disto para a redução do efeito chicote, que consiste na distorção das informações de demanda quanto mais distante da informação o membro se encontra na cadeia, afirmando que o compartilhamento de informações melhora as previsões, permitindo a implantação de estratégias de reposição rápida, reduzindo o risco financeiro.

No mesmo sentido, Li *et al.* (2006) tratam da assimetria de informação, onde os vendedores não conhecem perfeitamente a demanda, nem os compradores conhecem perfeitamente a oferta, gerando ineficiências de mercado que podem ser reduzidas com a partilha de informações, assim, embora exista sempre a preocupação com a segurança da informação, toda a cadeia de suprimentos é beneficiada. Dessa forma, esses autores classificam o compartilhamento de informações em três níveis: transacional, operacional e estratégico. O primeiro nível envolve informações simples, que podem ser adquiridas através de observação ou pesquisa, tais como, quantidade de pedidos, preços, vendas, especificações de produtos, qualidade etc. O segundo nível considera a troca de informações com os membros vizinhos, compartilhando níveis de estoque, custos, cronogramas, capacidades de produção e transporte, prazos de entrega, entre outras. Já o terceiro nível, considerado como a partilha completa, por envolver informações mais delicadas de se compartilhar, inclui dados de pontos de venda, demanda em tempo real, compreensão das tendências de mercado, percepção das necessidades dos clientes, projetos de produtos etc.

Li e Lin (2006) afirmam que a partilha de informação gera vantagem competitiva no longo prazo, pois acelera o fluxo de informações, melhora a eficiência e eficácia na cadeia e a torna mais flexível às necessidades dos clientes. Relatam que fatores como o tamanho da empresa, tamanho do pedido, tipo de indústria e estrutura da cadeia podem afetar a partilha e a qualidade da informação e que é importante ter conhecimento destes para que se possam desenvolver estratégias que superem as barreiras e incentivem o fluxo contínuo de informações ao longo da cadeia. Além disso, apontam que o compartilhamento de informações tem a função de superar a incerteza, seja do cliente, do fornecedor ou de tecnologia, mas para isso, é preciso que a cadeia seja baseada em fatores intangíveis como confiança, comprometimento e visão compartilhada.

Chen *et al.* (2011) definem o compartilhamento de informações como o grau em que as informações são disponibilizadas dentro da cadeia de suprimentos e a qualidade e disponibilidade da informação influenciam diretamente a confiança. Eles ressaltam a importância de se avaliar com cautela quais informações devem ser compartilhadas, pesando risco e benefícios.

Para Ding, Guo e Liu (2011) as informações tipicamente compartilhadas são: níveis de estoque, planos de produção, previsões de demanda e capacidade de oferta, tendo entre os benefícios a redução de custos de estoque e melhoria nos processos e no relacionamento com os parceiros. Assim, afirmam que se deve encontrar o equilíbrio entre o interesse individual e o benefício coletivo.

De acordo com Wei, Wong e Lai (2012), melhorar os canais de comunicação favorece a formação das expectativas quanto ao comportamento das partes, criando um ambiente de cooperação e reforçando a confiança à medida que reduz a possibilidade de ações encobertas e oportunistas.

Wiengarten *et al.* (2010) ressaltam a importância da qualidade da informação que é compartilhada, pois esta influencia diretamente no retorno das iniciativas de colaboração, ou seja, se a informação compartilhada não for confiável não se pode esperar que a colaboração tenha um efeito positivo no desempenho da cadeia.

Jones *et al.* (2010) destacam que o compartilhamento de informações pertinentes, tais como, previsões de demanda e detalhes operacionais, reduzem a incerteza, facilitam o planejamento dos parceiros e, com isso, aumenta a confiança.

Segundo Wei, Wong e Lai (2012), a maior visibilidade e confiança na troca de informações reduz o comportamento oportunista, uma vez que, se sabe o que esperar da outra parte e essa diminuição do oportunismo implica em redução dos custos de transação, pois

identificá-los torna-se caro e difícil. Os autores relatam ainda que o compartilhamento de informações de logística também favorece a redução de custos ao passo que facilita o monitoramento do desempenho, melhora a compreensão das ações realizadas por seus parceiros e desestimula o comportamento oportunista, elevando a confiança, poupando tempo e recursos e, levando à cooperação.

Sendo assim, o compartilhamento de informações mostra-se essencial para a existência de integração entre membros de cadeias de suprimentos. No Quadro 10 foram reunidos os tipos de informações que devem ser compartilhados entre os membros. A partir de uma observação detalhada das informações contidas neste quadro, nota-se que o compartilhamento de informações entre os membros de uma cadeia de suprimentos não consiste apenas no simples fluxo de informações através da cadeia, mas de informações estratégicas que favorecem a criação de vantagem competitiva para a cadeia como um todo.

Quadro 10 - Tipos de informações que são compartilhadas entre os membros de uma cadeia de suprimentos

Indicadores	Autor(es)
Medidas de desempenho (qualidade do produto, cumprimentos dos prazos de entrega, desempenho do serviço)	Lee e Wang (1998) Li <i>et al.</i> (2006)
Decisões estratégicas	Sahin e Robinson (2002) Ha, Park e Cho (2011)
Decisões operacionais	Ha, Park e Cho (2011)
Disponibilidade de capacidade produtiva	Lee e Wang (1998)
	Sahin e Robinson (2002)
	Li <i>et al.</i> (2006)
	Ding, Guo e Liu (2011)
Níveis de estoque	Lee e Wang (1998)
	Sahin e Robinson (2002)
	Li <i>et al.</i> (2006)
	Ding, Guo e Liu (2011)
Informações de custos	Sahin e Robinson (2002)
	Li <i>et al.</i> (2006)
Previsões de demanda	Lee e Wang (1998)
	Sahin e Robinson (2002)
	Li <i>et al.</i> (2006)
	Ding, Guo e Liu (2011)
Status do pedido / informações de produção	Lee e Wang (1998)
	Sahin e Robinson (2002)

Fonte: Elaboração própria.

No entanto, não basta apenas saber quais são as informações que devem ser compartilhadas, pois existem outros fatores envolvidos, a começar pela existência de algum nível de confiança e a vontade das partes envolvidas em evoluir nas suas relações de parceria. Assim, Zhou e Benton (2007) consideram que o compartilhamento de informações tem três aspectos: a tecnologia de suporte à partilha de informação, o conteúdo e a qualidade da informação. Para eles, este compartilhamento, juntamente com a prática efetiva da cadeia de suprimentos são necessários para a melhoria do desempenho.

No mesmo sentido, Ha, Park e Cho (2011) apresentam como fatores que devem estar presentes os contatos frequentes, a utilização de sistemas de informação compatíveis, o compartilhamento na tomada de decisões operacionais, a solução dos problemas de forma colaborativa e a disposição de colaboração na tomada de decisões estratégicas.

2.3.2.1 A Tecnologia da Informação no compartilhamento de informações

De acordo com Chopra e Meindl (2003) a tecnologia da informação (TI) pode ser definida como “ferramentas utilizadas para ter acesso às informações e analisa-las, de maneira a poder tomar decisões para a cadeia”. No entanto, Näslund e Hulthen (2012) afirmam que, em alguns casos, a TI funcionou como entrave à partilha de informação, colaboração e integração, pois as organizações ainda têm receio em compartilhar informações. Esta dificuldade implica em perda de eficiência na SCM, uma vez que, a estreita comunicação entre os membros consiste em uma característica essencial para aumentar a precisão das informações e tornar a cadeia mais sensível às necessidades dos clientes (HE *et al.*, 2013; ZSIDISIN; RITCHIE, 2009).

Pozo, Tachizawa e Teodoro (2010) ao comparar a integração de empresas automotivas dos Estados Unidos e Europa com o Brasil, observaram que nos dois primeiros casos o intercâmbio eletrônico de informações é altíssimo, enquanto na indústria nacional isto acontece em nível bem mais básico, atribuindo essa diferença à falta de conhecimento, baixa confiabilidade e escassez de experiências entre os fornecedores nacionais.

Juttner, Christopher e Baker (2007) ressaltam que as barreiras de comunicação aparecem como o maior obstáculo na obtenção de cooperação nas cadeias de suprimentos, que consiste em um entendimento mútuo, determinação de metas coletivas e tem impacto direto no desempenho. Nesse sentido, Hsu *et al.* (2008), destacam a importância de que os membros de uma cadeia de suprimentos tenham sistemas de informação eficientes e compatíveis para que seja possível responder rapidamente às necessidades dos clientes. Isto é

possível, pois, segundo eles, o compartilhamento de informações possibilita a eliminação das ineficiências da cadeia de suprimentos.

O projeto dos sistemas de informação deve considerar, ao mesmo tempo, a demanda integrada e o processo de abastecimento, integrando os dois (JUTTNER; CHRISTOPHER; BAKER, 2007). A dificuldade na integração está no fato de que os sistemas de informação, muitas vezes, não são compatíveis dadas às diferenças existentes entre as empresas e para solucionar este problema as empresas deveriam utilizar os mesmos sistemas de informação, segundo Nurmilaakso (2008). No entanto, como afirmam Cheng *et al.* (2010), para que exista integração de sistemas, bem como o compartilhamento de informações, é preciso que haja confiança e coordenação o que pode ser facilitado com a implantação de um sistema de apoio seguro e personalizável.

A utilização de recursos de tecnologia da informação (TI) possibilita a redução de custos de transação e de produção, bem como a alcançar eficiência operacional, no entanto, somente a adoção destes não garante a coordenação e apoio global da cadeia de suprimentos, sendo necessária a complementação com recursos humanos e recursos complementares organizacionais (JEAN; SINKOVICS; KIM, 2008). Pandey, Bhattacharyya e Kaur (2012) destacam ainda que a ênfase nos recursos humanos dificulta a replicabilidade das tecnologias e sistemas utilizados, sendo assim, a utilização de TI com foco em pessoas também pode influenciar positivamente o desempenho da cadeia de suprimentos.

Prajogo e Olhager (2012) ressaltam a importância da TI em três aspectos da SCM. Primeiro, aumenta o volume e a complexidade das informações compartilhadas entre os parceiros. Segundo, possibilita a troca de informações em tempo real agilizando a tomada de decisões. Terceiro, melhora a coordenação na medida em que facilita o alinhamento das previsões e programações de produção. No entanto, alertam que o acesso a recursos tecnológicos não terão nenhum valor se não houver frequência, quantidade e qualidade no compartilhamento de informações.

Na medida em que possibilita a troca de um grande volume de informações ao longo da cadeia em um curto espaço de tempo a TI facilita a integração entre os membros e este aumento tem impacto direto na melhoria do desempenho, sendo assim, a TI influencia indiretamente o aumento do desempenho das cadeias de suprimentos (LI *et al.*, 2009). No entanto, Thun (2010) observou que existe uma falta de alinhamento entre as estratégias das cadeias de suprimentos com as atividades de TI.

Para que a implantação de TI tenha influência no aumento do nível de integração entre os membros da cadeia de suprimentos é preciso que os parceiros tenham objetivos em comum

e reconheçam que a implantação dos processos devem ser mutuamente acordadas, bem como tecnologias e soluções aos problemas comuns, situação bem diferente do que vem sendo observado onde os gestores não têm acesso às informações que permitam estender as decisões à cadeia (SMART, 2008).

De acordo com Swafford, Ghosh e Murthy (2008) a integração de TI possibilita a ampliação da flexibilidade da cadeia e, conseqüentemente, da sua agilidade e desempenho, tornando-a mais competitiva. Assim, afirmam que níveis mais elevados de integração de TI melhoram o compartilhamento de informações permitindo que a cadeia alcance maiores níveis de flexibilidade, pois o investimento em TI possibilita a integração de toda a empresa e coordenação das funções internas da cadeia. Da mesma forma, a transferência rápida de informações ao longo da cadeia, proporcionada pela TI, melhora a disponibilidade e precisão das informações possibilitando uma melhor tomada de decisões (THUN, 2010).

No entanto, Jean, Sinkovics e Kim (2008) ressaltam que o núcleo de TI não deve ser terceirizado para evitar vazamento de informações para os concorrentes, sendo assim, sugerem que as empresas criem seu próprio núcleo de atividades.

Entre as características de integração abordadas neste texto, o conceito de compartilhamento de informações adotado foi o que apresentou menos divergência na literatura pesquisada. Trata-se da necessidade de comunicação entre os membros da cadeia para garantir a eficácia na gestão dos fluxos de produtos e serviços.

A utilização de sistemas de informações aparece como uma forma de agilizar e facilitar o fluxo de informações entre os membros. No entanto, colocar esta atividade em prática exige um elevado nível de confiança entre as partes, uma vez que, o mau uso das informações divulgadas pode incorrer em perdas estratégicas para a empresa. Sendo este o grande entrave do compartilhamento de informações em uma cadeia de suprimentos: o baixo nível de confiança entre as partes que torna o risco mais elevado.

2.3.3 Parceria

Um passo adiante na construção da integração da cadeia de suprimentos é a formação de parceria que tem como pré-requisito, segundo Spekman, Kamauff Junior e Myhr (1998), o livre compartilhamento de informações como forma de ampliar a capacidade das cadeias de suprimentos atenderem às necessidades do consumidor final.

Como exposto por Motwani, Larson e Ahuja (1998), as empresas buscam formar parcerias com o intuito de obter ganhos em relação à qualidade, redução de custos, entrega,

flexibilidade e atendimento ao cliente, sendo uma importante fonte de vantagem competitiva. Porém, alertam que é preciso ter cuidado na seleção de um parceiro, olhando não apenas para seus produtos e serviços, mas para suas capacidades de um modo geral, observando se existe abertura para fazer ajustes na relação para se atingir o objetivo desejado.

De acordo com Maloni e Benton (1997), a parceria exige das empresas uma mudança estrutural na forma de se relacionar, incentivando o planejamento mútuo e a resolução de problemas em conjunto. Christopher e Jüttner (2000) e Maheshwari, Kumar e Kumar (2006) afirmam que a formação de parcerias envolve tanto o risco financeiro como o estratégico, uma vez que, aumenta a exposição ao comportamento oportunista, assim, é preciso reduzir o número de relacionamentos para que se possa desenvolver uma ligação estreita com cada um dos parceiros. Contudo, ressaltam que a parceria, bem como a cooperação, são essenciais para o desenvolvimento no longo prazo.

Empresas parceiras passam por uma série de mudanças que vão desde inovação nas formas de trabalho até alterações na infraestrutura, normas organizacionais e estratégias, segundo Maheshwari, Kumar e Kumar (2006). De acordo com os autores, essas modificações são realizadas para eliminar atividades redundantes, formatando novos processos mais eficientes para todas as partes envolvidas. Vieira (2006) acrescenta como objetivos da parceria a eliminação do mal uso de equipamentos, compartilhamento de capacidade, riscos, perdas e ganhos. Para tanto, o autor afirma que é necessário um ambiente de confiança, lealdade e mutualidade.

Na concepção de Ryu, So e Koo (2009), o relacionamento entre os membros de uma cadeia de suprimentos pode ser considerado como parceria quando as partes interagem tanto no curto como no longo prazo e, como esse formato abre espaço para o comportamento oportunista, para dar certo é preciso que se tenha um elevado nível de confiança entre as partes.

Da mesma forma, Singleton e Cormican (2013) ressaltam que o desenvolvimento de parcerias é essencial para lidar com os problemas das cadeias de suprimentos. Isto acontece porque na formação de parcerias buscam-se empresas que sejam complementares em seus recursos, mas que tenham alinhamento estratégico e, na opinião dos autores, o foco na relação entre empresas tem estado mais em questões contratuais do que nos aspectos estratégicos.

Maloni e Benton (1997) apresentam algumas diferenças entre o relacionamento tradicional entre empresas e a parceria em cadeia de suprimentos, listados no Quadro 11.

Quadro 11 - Diferenças entre o relacionamento tradicional de empresas e a parceria em cadeia de suprimentos

Relacionamento Tradicional	Parceria
Seleção de fornecedores com ênfase no preço	Seleção de fornecedores com vários critérios
Contratos de curto prazo	Alianças de longo prazo
Avaliação das propostas	Avaliação intensiva do valor agregado fornecido
Vários fornecedores	Poucos fornecedores
Informações individualizadas	Informações compartilhadas

Fonte: Maloni e Benton (1997)

A falta de compreensão da profundidade do conceito de parceria pode levar as empresas a acreditar que isso impede a formação de relações mais rentáveis, contudo, é preciso perceber que a parceria serve para ressaltar os pontos fortes de cada um e não compensar fraquezas individuais, tais como quebra de confiança, falta de comunicação etc. (SINGLETON; CORMICAN, 2013).

Assim, entende-se por parceria um relacionamento de longo prazo, entre duas ou mais empresas independentes, que tem objetivos em comum e benefícios compartilhados igualmente entre as partes (MALONI; BENTON, 1997; CHEN; WU, 2010; SINGLETON; CORMICAN, 2013).

Du *et al.* (2012) afirmam que para uma parceria ser considerada eficaz, deve realizar sistematicamente o compartilhamento de informações e integrar os processos de negócios. Segundo os autores, a extensão da parceria torna os processos de negócios mais interligados, obrigando os membros a compartilhar informações em tempo real para diminuir a incerteza. De acordo com Singleton e Cormican (2013), parcerias bem sucedidas reduzem os custos e, conseqüentemente, aumentam a margem de lucro.

De acordo com Maloni e Benton (1997) e Chen e Wu (2010) um modelo global de parceria envolve as seguintes fases: (1) seleção; (2) estabelecimento; e (3) manutenção. Na definição de Chen e Wu (2010), a seleção dos parceiros é o momento em que os fabricantes avaliam se os distribuidores são adequados para a formação de uma parceria; o estabelecimento da parceria é quando se assume o compromisso e existe uma fase de adaptação a essa relação com intenso fluxo de conhecimento e mudança organizacional; enquanto que a manutenção é uma tarefa contínua, onde ambas as partes se concentram nas atividades que melhoram a parceria a longo prazo. Sendo assim, relacionaram uma série de variáveis relativas à formação de parcerias, dentro de cada uma das suas fases, estas variáveis são apresentadas no quadro 12.

Quadro 12 - Variáveis que influenciam a formação de parcerias entre empresas

Fase	Variável	Definição
Seleção dos parceiros	Cultura	A diversidade cultural pode funcionar como barreira para a formação de parcerias, então, pode ser preciso alguns ajustes nesse sentido.
	Capacidade gerencial	Refere-se à capacidade de gestão dos distribuidores em relação ao planejamento, às relações de pessoal, à estratégia de alocação de recursos, entre outras.
	Capacidade de comercialização	Consiste na publicidade e promoção de vendas para ampliar a cobertura do mercado. O parceiro mais próximo do cliente busca captar as informações do mercado.
	Benefício potencial	A recompensa esperada pela formação da parceria, reduzindo custos, aumentando lucro e alcançando benefício mútuo.
	Potência	Capacidade de influenciar o parceiro na definição de suas estratégias e objetivos.
	Reputação	Características do parceiro em relação à gestão, qualidade dos produtos e posição financeira.
	Recursos	Busca-se parceiros que tenham recursos únicos ou que são complementares para atingir os objetivos.
	Estratégia de ajuste	As estratégias devem ser compatíveis.
	Custo de encerramento	Custos de encerrar a parceria prematuramente para iniciar outra.
Estabelecimento da parceria	Conflito	O nível de discordância deve ser mínimo para que não afete a parceria.
	Dependência	O grau de dependência dos recursos do parceiro para atingir objetivos comuns.
	Flexibilidade	Disponibilidade e capacidade de se adaptar às mudanças imprevistas.
	Conexões sociais	Razões não comerciais que motivam a parceria como, por exemplo, relações de parentesco entre gestores das diferentes empresas.
Manutenção da parceria	Compromisso	Ambas as partes se comprometem em manter a parceria.
	Comunicação	Habilidades e conhecimentos relativos ao compartilhamento de informações.
	Compartilhamento de informações	Compartilhamento de informação, formal ou informal, que seja relevante ou oportuna para o parceiro.
	Desempenho	A medida que os objetivos comuns dos membros vem sendo atendidos com a parceria.
	Satisfação	Avaliação da satisfação com os resultados obtidos com a parceria.
	Solidariedade	Parceiros resolvem os problemas em conjunto, no lugar de estabelecerem responsabilidades individuais.
	Confiança	Estado em que um parceiro confia que o outro não vai tirar proveito dele e nem sacrificar seus benefícios.

Fonte: Adaptado de Chen e Wu (2010)

A partir do Quadro 12 tem-se conhecimento das variáveis envolvidas nos estágios de formação de uma parceria. No que se refere à seleção dos parceiros em uma rede, Laaksonen,

Jarimo e Kulmala (2009) afirmam que ela é mais eficaz quando não se baseia apenas no preço, apontando a confiança como um dos fatores chave nessa etapa.

Audy *et al.* (2012) afirmam que os parceiros ideais precisam ter características semelhantes, tais como tamanho da organização, cultura e filosofia, contribuindo positivamente para a relação. No mesmo sentido, Singleton e Cormican (2013) ressaltam que existem algumas barreiras para o envolvimento pleno das empresas neste tipo de relacionamento, são eles: questões culturais, organizacionais e industriais.

No entanto, as empresas que conseguem superar estas barreiras podem usufruir das diversas vantagens desse nível de relacionamento. Os indicadores que podem ser utilizados para identificar a existência de parceria entre membros de uma cadeia de suprimentos foram reunidos no Quadro 13.

A parceria vai além da confiança e do compartilhamento de informações entre os membros, embora essas características devam estar presentes. Parceria exige o comprometimento de ambas as partes, trabalhando em conjunto na resolução de problemas, eliminação de atividades redundantes, buscando alternativas para redução dos custos e aumento do lucro, entre outras questões conforme apresentado no Quadro 13. Portanto, o relacionamento entre dois membros de uma cadeia de suprimentos pode ser considerado parceria quando estas empresas trabalham em conjunto, buscando melhoria contínua nos processos e aumento dos ganhos para toda a cadeia, comprometendo-se com o crescimento do seu parceiro imediato, pois isto implica no seu próprio crescimento.

2.3.4 Cooperação, coordenação e colaboração

Cooperação, coordenação e colaboração são termos relacionados à integração de cadeias de suprimentos para os quais ainda não existe um consenso sobre suas definições e como se dá a relação entre eles. Alguns autores os tratam como complementares, mas de maneiras diferentes.

O'Brien (1968) trata colaboração e coordenação como sendo partes da cooperação, definindo cooperação como a integração dos esforços de um grupo para atingir um objetivo comum e, para isto, pode-se fazer uso da colaboração ou da coordenação, onde, no primeiro caso, os membros de um grupo têm as mesmas atribuições e o trabalho em conjunto leva ao objetivo final enquanto, no segundo, diferentes tarefas são atribuídas a diferentes membros em que alguém determina quem faz o que.

Quadro 13 - Indicadores de parceria entre membros de cadeias de suprimentos

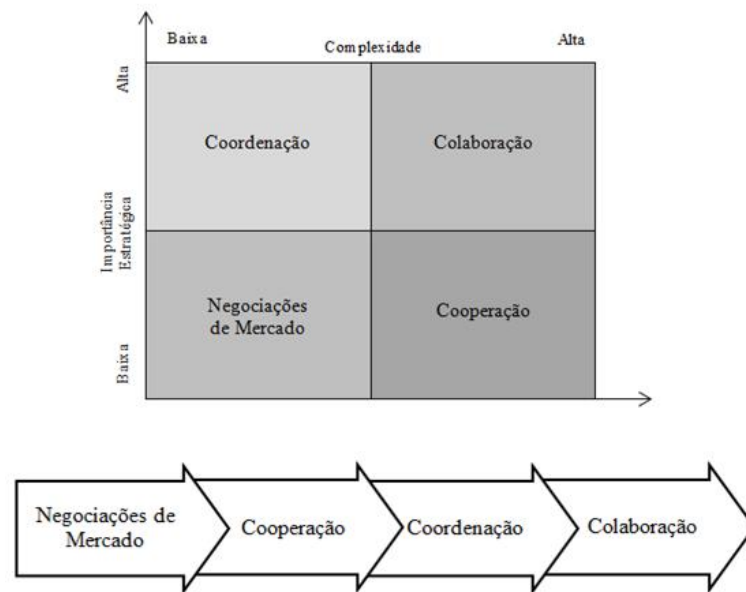
Indicadores	Autor(es)
Compartilhamento de informações	Spekman, Kamauff Júnior e Myhr (1998)
	Maloni e Benton (1997)
	Du <i>et al.</i> (2012)
	Chen e Wu (2010)
Alianças de longo prazo	Maloni e Benton (1997)
Número reduzido de fornecedores	Maloni e Benton (1997)
	Christopher e Jüttner (2000)
	Maheshwari, Kumar e Kumar (2006)
Abertura para fazer ajustes na relação	Motwani, Larson e Ahuja (1998)
	Chen e Wu (2010)
Planejamento e resolução de problemas em conjunto	Maloni e Benton (1997)
	Chen e Wu (2010)
Eliminação de atividades redundantes	Maheshwari, Kumar e Kumar (2006)
Compartilhamento de capacidade, riscos, perdas e ganhos	Vieira (2006)
Integração dos processos de negócios	Du <i>et al.</i> (2012)
Comprometimento de ambas as partes	Chen e Wu (2010)
Redução de custos e/ou aumento do lucro	
Disponibilidade e flexibilidade para se adaptar a mudanças	

Fonte: Elaboração própria

Spekman, Kamauff Junior e Myhr (1998) estabelecem uma sequência que tem início nas operações de mercado aberto, com discussões baseadas em preço que levam à cooperação, com redução do número de fornecedores e contratos de longo prazo, assim, se atinge a coordenação, onde há compartilhamento dos fluxos de trabalho e informação, chegando à

colaboração com uma cadeia de suprimentos integrada, planejamento conjunto e compartilhamento de tecnologia. A mesma visão é compartilhada por Pires (2010), conforme demonstrado na Figura 8 que relacionou estes fatores à intensidade de importância estratégica e complexidade.

Figura 8 - Opções de relacionamento no SCM e o movimento no sentido da colaboração



Fonte: Pires (2010)

Ding, Guo e Liu (2011) também tratam estes termos de forma sequencial, mas em uma ordem diferente. Para esses autores, a colaboração seria um estágio inicial, avançando para a coordenação onde, além de maiores lucros é possível satisfazer as necessidades dos membros individualmente e o desenvolvimento dessa relação culminaria na cooperação.

Além destas definições, diversas outras são encontradas na literatura, onde cada autor apresenta a sua sem fazer conexão com as demais e, com isso, encontram-se muitas similaridades entre elas.

A cooperação consiste em interações de compreensão mútua entre os parceiros onde existe a percepção das necessidades um do outro (SPEKMAN; KAMAUFF JUNIOR; MYHR, 1998; WEI; WONG; LAI, 2012). De acordo com Spekman, Kamauff Junior e Myhr (1998) consiste em relacionamentos de longo prazo onde as empresas buscam a criação de vantagem estratégica para toda a cadeia. Assim, Wei, Wong e Lai (2012) afirmam que a cooperação melhora o desempenho de ambas as partes e a existência de respeito mútuo e reconhecimento da importância da parceria aumentam a capacidade de coordenação.

As principais técnicas utilizadas para facilitar a cooperação tem sido: apoio à gestão de topo, projetos comuns, partilha de informação e a tentativa de implantar uma filosofia de cooperação (JUTTNER; CHRISTOPHER; BAKER, 2007).

Para Chopra e Meindl (2003) ela possibilita o aumento dos lucros totais, desde que, todos os estágios realizem ações em conjunto, para isso, cada membro deve considerar o impacto de suas ações, evitando a busca por melhoria individual, pois isto pode levar a um desempenho deficiente, mesmo que cada um faça o seu melhor. Como medidas para atingir a coordenação eles apontam o alinhamento dos objetivos e incentivos, melhoria na precisão das informações, melhoria no desempenho operacional, planejamento de estratégias de preço para estabilizar os pedidos, criação de parcerias estratégicas e confiança.

Sahin e Robinson (2002) definem uma cadeia de suprimentos coordenada como aquela em que as decisões são todas alinhadas, buscando o melhor para todos os membros. Assim, se o compartilhamento de informações ocorre de maneira incompleta ou quando as decisões são tomadas pensando no ótimo individual os resultados da coordenação são prejudicados (SAHIN; ROBINSON, 2002; VIEIRA; MACHADO, 2008; AFONSO; AFONSO; SANTOS, 2013).

De acordo com Ding, Guo e Liu (2011), em uma cadeia de suprimentos coordenada o benefício global é melhor, o interesse individual se equilibra com o benefício coletivo e os parceiros são satisfeitos com os resultados da cooperação.

Um exemplo dos benefícios de se trabalhar assim, apontado por Vieira e Machado (2008), é uma considerável diminuição nos estoques, uma vez que diminui a necessidade de se ter estoque de segurança. Com isso, segundo Afonso, Afonso e Santos (2013), ocorre também redução nos riscos relacionados a níveis elevados de estoque.

A colaboração, segundo Spekman, Kamauff Junior e Myhr (1998), requer níveis mais elevados de confiança e comprometimento, além de mudanças na mentalidade e orientação estratégica entre os parceiros. Segundo Souza *et al.* (2004), é preciso que exista alinhamento dos objetivos, habilidade em gerenciar conflitos e consolidação da confiança. Na concepção de Pires (2004), colaboração consiste na troca de informações, entre duas ou mais empresas, sobre planejamento, gestão, execução e medição de desempenho, trata-se de relacionamentos de longo prazo entre empresas que tem objetivos em comum. Colaboração entre empresas, segundo Vieira (2006), significa trabalhar em conjunto ao longo do tempo buscando atender às necessidades dos clientes, isto envolve uma série de elementos descritos no Quadro 14.

Quadro 14- Elementos de colaboração

Fator	Elementos
Estratégico	Compartilhamento de informações de estoque Conhecimento das dificuldades e estratégias logísticas do parceiro Histórico de relacionamento Envolvimento da alta gerência na definição dos acordos logísticos
Ações conjuntas	Interações entre as áreas funcionais Equipes dedicadas aos processos logísticos com os parceiros Participação conjunta em seminários da área de logística Metas e planos logísticos conjuntos Projetos logísticos conjuntos Sistemas de informação utilizados para a troca automática de dados Comunicação diária (aberta e transparente)
Compartilhamento de custos e ganhos logísticos	Compartilhamento de custos com entrega Compartilhamento de custos com devolução de produto Compartilhamento de ganhos logísticos Compartilhamento de custos para identificação de causas de ruptura
Compartilhamento de informações logísticas e comerciais	Compartilhamento de eventos promocionais Compartilhamento de informações de dados de pontos de venda Compartilhamento de dados de previsão de vendas Planejamento conjunto de sortimento de produto Planejamento conjunto de eventos promocionais Planejamento conjunto de pedido
Interpessoal de colaboração	Confiança Reciprocidade Flexibilidade Interdependência

Fonte: Vieira (2006)

Fawcett, Magnan e McCarter (2008a), definem colaboração como a capacidade de trabalhar além das fronteiras organizacionais na construção de maior valor agregado e aumento da capacidade de atender às necessidades dos clientes, não consiste apenas no gerenciamento de transações, mas no desenvolvimento e implementação de novas abordagens para a solução de problemas, tendo a confiança como princípio básico, pode ser regida por contratos ou informalmente. Além disso, Fawcett, Magnan e McCarter (2008b) acrescentam que a colaboração proporciona redução dos custos, dos estoques e do tempo que o produto demora a chegar até o cliente final, consequentemente aumentando a satisfação do cliente.

A colaboração na cadeia de suprimentos pode ocorrer interna e externamente. A interna analisa os vínculos, os relacionamentos, a estrutura organizacional e o treinamento interno, enquanto a externa observa as relações com fornecedores e clientes em termos de negociação, a transferência de tecnologia entre os parceiros, a partilha de riscos etc. (ARYEE; NAIM; LALWANI, 2008).

Audy *et al.* (2012) vão um pouco mais além, ao afirmar que a colaboração consiste num intercâmbio, entre duas ou mais empresas, buscando benefícios que não podem ser alcançados se trabalharem individualmente e é isso que motiva os parceiros a colaborarem, portanto, é preciso como construir e gerenciar colaborações eficientes, além de distribuir os ganhos de forma equitativa, garantindo a sua estabilidade à longo prazo.

Segundo Kim e Lee (2010) a colaboração contínua ao longo da cadeia de suprimentos melhora a sua capacidade de resposta e, conseqüentemente, o desempenho de mercado, além de possibilitar a troca de conhecimento entre os parceiros melhorando suas rotinas. Assim, Topolsek, Cizman e Lipicnik (2010) ressaltam que empresas que atingem o nível mais elevado de comportamento colaborativo são as que têm mais sucesso.

Para Afonso, Afonso e Santos (2013), além de haver alinhamento dos objetivos, os membros precisam ter habilidades para superar conflitos, para tanto, afirmam que a definição e padronização de regras auxiliam na determinação das responsabilidades de cada membro dentro da cadeia sobre o que fazer com as informações compartilhadas, buscando atender os objetivos em comum.

Kim e Lee (2010) dividem a colaboração na cadeia de suprimentos em dois níveis: sistemas e estratégia. A utilização de sistemas de informação facilita a troca de informações, aumentando a capacidade de resposta funcionando como mediador das competências de TI na colaboração estratégica. Consideram ainda que ter a capacidade de implantar TI avançada e fazer uso dos seus benefícios consiste em um dos principais antecedentes da colaboração entre empresas, pois melhora a capacidade de resposta e o desempenho de mercado.

Enquanto que a colaboração estratégica consiste no alinhamento de interesses entre os parceiros, buscando resultados que sejam benéficos para ambas as partes, envolvendo tomada de decisões conjunta, compartilhamento de informações e partilha de riscos e benefícios (KIM; LEE, 2010; HA; PARK; CHO, 2011). A colaboração estratégica envolve também, segundo Audy *et al.* (2012), o compartilhamento de infraestruturas essenciais ou contratos comerciais de longo prazo, busca otimizar o planejamento tático e operacional de algumas atividades logísticas.

Fawcett, Magnan e Mccarter (2008a) apontam dois aspectos que influenciam na implantação de iniciativas de colaboração, um funciona como incentivo e o outro resistência. O primeiro se refere a clientes mais exigentes, aumento da concorrência e mudança nas práticas de gestão da cadeia de suprimentos. Enquanto o segundo aspecto inclui a falta de gestão de topo, de vontade de compartilhar informações, além de conflitos territoriais que inibem a mudança. Cabe aos gestores avaliar os benefícios da colaboração e, com isso, buscar

eliminar essas forças de resistência, pois, como os autores afirmam, a implantação das estratégias corretas e de maneira eficaz implica em ganhos como, maior qualidade do produto e redução do tempo de ciclo. Assim, dividiram a criação do processo de colaboração em três etapas independentes: (1) criar compromisso e compreensão da colaboração; (2) remover as forças de resistência mudando a cultura e a prática e (3) melhorar continuamente a colaboração.

No entanto, para Zacharia, Nix e Lusch (2011) quando as empresas passam a adotar a colaboração e compartilhar informações abertamente com seus parceiros é possível prever melhor as ações do outro, com isso, fica evidente a disposição de cada um a colaborar criando um ambiente de confiança mútua onde todos são beneficiados. Esse aspecto da colaboração de “conquistar a confiança” dos parceiros, segundo os autores, faz com que uma iniciativa de colaboração possa se tornar uma constante à medida que o próximo passo é motivado pelo sucesso de uma ação de colaboração anterior.

Singh e Power (2009) alertam para uma questão pouco observada quando se trata da colaboração na cadeia de suprimentos, afirmando que as organizações costumam definir os aspectos da colaboração intuitivamente podendo incorrer no erro de deixar de lado aspectos importantes enquanto podem estar dispendendo recursos com questões irrelevantes.

Diante do exposto, encontra-se dificuldade em separar as definições de cooperação, coordenação e colaboração como feito pelos primeiros autores citados nesta seção. Entre os que tratam estes termos isoladamente não se identifica um consenso que leve a uma determinação de até onde uma ação se caracteriza como cooperação e em que momento ela passa a ser coordenação ou colaboração.

O dicionário Houaiss de língua portuguesa apresenta as seguintes definições para cada caso (HOUAISS; VILLAR, 2009):

- Cooperar: “atuar, juntamente com os outros, para um mesmo fim”;
- Coordenar: “organizar-se de forma metódica; estruturar, ordenar”;
- Colaboração: “trabalho feito em comum com uma ou mais pessoas”.

Nota-se que cooperação e colaboração são quase sinônimos, principalmente se tratando de ações que indicam integração, não dá pra separar uma da outra. No entanto, cooperação ou colaboração sem coordenação pode não implicar no melhor resultado destas ações, pois, a falta de foco e organização pode gerar perda de eficiência nas ações conjuntas.

Sendo assim, como parte da integração entre membros de cadeias de suprimentos, cooperação e colaboração podem ser entendidas como a realização de atividades em conjunto

buscando maiores ganhos para a cadeia como um todo e, a coordenação é necessária para organizar essas ações conjuntas, garantindo o melhor resultado possível.

Diante disso, para simplificar a forma de tratamento ao longo do texto, ao citar colaboração entenda-se como sendo os três termos em um só. Dessa forma, os indicadores de colaboração em cadeia de suprimentos foram reunidos no Quadro 15.

Quadro 15 - Indicadores de colaboração na cadeia de suprimentos

Indicadores	Autor(es)
Criação de vantagem estratégica em conjunto	Spekman, Kamauff e Myhr (1998)
Equilíbrio na relação ganha-ganha	Sahin e Robinson (2002)
Compartilhamento de custos com entrega, devolução de produto e/ou identificação de causas de ruptura	Vieira (2006)
Compartilhamento de ganhos logísticos	
Trabalho conjunto	
Compartilhamento de informações	
Envolvimento da alta gerência	
Planejamento conjunto	
Obtenção de benefícios que não seriam alcançados individualmente	Audy <i>et al.</i> (2010)
Definição e padronização de regras para determinar responsabilidades individuais	Afonso, Afonso e Santos (2013)

Fonte: Elaboração própria

2.3.5 Considerações sobre a integração na gestão de cadeias de suprimentos

Existem dois diferentes tipos de integração: (1) interna ou externa e (2) para frente ou para trás. A primeira a ser identificada é a integração interna, pois empresas internamente integradas têm melhores condições integrar-se externamente, facilitando o acesso a todos os benefícios provenientes desta.

A integração externa é um fator intrínseco à gestão de cadeias de suprimentos (SCM), tema que vem sendo cada vez mais discutido à medida que as empresas identificam a necessidade de se aproximar de seus parceiros comerciais e o quanto isso pode melhorar os seus resultados. No entanto, ainda existem muitas questões nesse sentido que merecem ser estudadas mais a fundo, buscando ampliar os benefícios provenientes da SCM. Uma delas é a

mensuração do nível de integração entre os membros, importante no processo de ampliação da integração nos elos da cadeia, pois somente podendo avaliar quanto de integração existe em um dado ponto da cadeia pode-se fazer considerações sobre como aumentá-la.

Observando o exposto na literatura a respeito da integração na gestão de cadeias de suprimentos, pode-se dividi-la em quatro aspectos gerais: (1) confiança; (2) compartilhamento de informações; (3) parceria e (4) colaboração. Os indicadores de cada um destes foram reunidos no Quadro 16.

A partir deste quadro, é possível perceber o caráter cumulativo dos aspectos de integração, ou seja, os indicadores de compartilhamento de informações (CI) tem a confiança (CO) como pré-requisito para existirem, da mesma forma acontece com os de parceria (PA) e de colaboração (CL).

A necessidade de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos implica em buscar formas de fortalecer o relacionamento nos elos e a confiança é uma característica essencial para que isto aconteça. A perpetuação, ao longo do tempo, de atitudes de justiça e respeito mútuo, demonstração de competência, transparência, disponibilidade e integridade, o cumprimento das promessas de elevado desempenho, as boas relações pessoais entre os gestores, entre outros, favorecem a construção da confiança entre os membros e, conseqüentemente a integração.

Se a confiança é recíproca e identifica-se naquele relacionamento oportunidades de obter maior vantagem competitiva, as empresas tendem a se aproximar ainda mais umas das outras, elevando o nível de integração. A existência de confiança entre os membros possibilita o compartilhamento de informações relevantes para melhorar a eficiência do processo. O tipo e a intensidade da informação compartilhada estão relacionados com o nível de integração naquele elo da cadeia.

A evolução nesse sentido culmina na formação de uma parceria, quando o relacionamento passa a ser de longo prazo, existindo uma fidelização que implica na redução do número de fornecedores. O aumento da confiança e compartilhamento de informações implica em eliminação de atividades redundantes como, por exemplo, redução de estoque, e isso pode significar redução de custos e aumento do lucro. Dessa forma, confiança e compartilhamento de informações são características presentes na parceria, no entanto, envolve mais que isso, sendo necessário um nível maior de integração para que seja identificada uma relação de parceria nos elos de uma cadeia de suprimentos.

Quadro 16 - Indicadores de integração segundo seus aspectos gerais

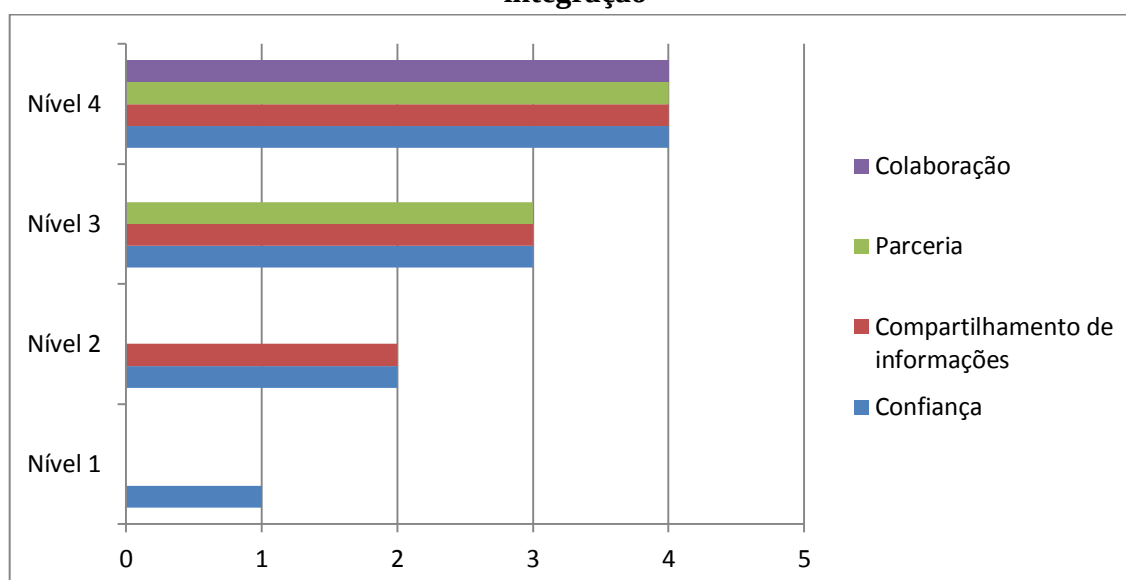
Indicadores	CO	CI	PA	CL
Atitudes de justiça e respeito mútuo				
Competência, transparência, disponibilidade e integridade				
Cumprimento das promessas de elevado desempenho				
Boas relações interpessoais				
Existência de processos e/ou sistemas para executar o prometido				
Compartilhamento de histórico de pedidos, informações estratégicas e custos				
Compartilhamento de recursos intelectuais e tecnológicos para melhorar as habilidades de ambos				
Medidas de desempenho (qualidade do produto, cumprimentos dos prazos de entrega, desempenho do serviço)				
Decisões estratégicas				
Decisões operacionais				
Disponibilidade de capacidade produtiva				
Sistemas de Informação compatíveis				
Níveis de estoque				
Informações de custos				
Previsões de demanda				
Status do pedido / informações de produção				
Alianças de longo prazo				
Número reduzido de fornecedores				
Abertura para fazer ajustes na relação				
Eliminação de atividades redundantes				
Compartilhamento de capacidade, riscos, perdas e ganhos				
Integração dos processos de negócios				
Comprometimento de ambas as partes				
Redução de custos e/ou aumento do lucro				
Disponibilidade e flexibilidade para se adaptar a mudanças				
Criação de vantagem estratégica em conjunto				
Equilíbrio na relação ganha-ganha				
Compartilhamento de custos com entrega, devolução de produto e/ou identificação de causas de ruptura				
Compartilhamento de ganhos logísticos				
Trabalho conjunto				
Envolvimento da alta gerência				
Planejamento e resolução de problemas em conjunto				
Obtenção de benefícios que não seriam alcançados individualmente				
Definição e padronização de regras para determinar responsabilidades individuais				

Fonte: Elaboração própria

Avançando ainda mais nesse sentido, pode haver casos onde concordam em compartilhar custos ou ganhos logísticos, passem a buscar a criação de vantagem estratégica em conjunto, obtendo benefícios que não seriam alcançados individualmente. A identificação destes fatores indica a existência de colaboração.

Sendo assim, é possível fazer uma associação destes aspectos gerais com o nível de integração entre membros de cadeias de suprimentos, conforme ilustrado na Figura 9. Com base nisso, pode-se concluir que, embora a confiança apareça como o critério inicial para a existência de integração na cadeia de suprimentos, o seu nível mais elevado só será atingido quando a cadeia atingir o nível da colaboração. Da mesma forma, para que o compartilhamento de informações ocorra, é preciso que exista confiança. A parceria precisa dos dois níveis anteriores para existir, assim como a colaboração só acontecerá se já existir um nível de parceria, compartilhamento de informações e confiança.

Figura 9 - Aspectos de integração em cadeias de suprimentos associados ao nível de integração



Fonte: Elaboração própria

No entanto, a literatura não fornece informações suficientes para definir onde termina um nível e começa o outro. As pesquisas encontradas (BASNET, 2013; CHEN; DAUGHERTY; LANDRY, 2009; CHILDHOUSE *et al.*, 2011; DANESE, 2013; FAWCETT; MAGNAN, 2002; KIM, 2009; NÄSLUND; HULTHEN, 2012; PIRES, 2004) utilizam métodos subjetivos para definir o nível de integração, não chegando a um consenso nesse sentido, limitação com a qual se pretende colaborar com este trabalho.

Para tanto, é preciso posicionar adequadamente os indicadores com relação ao nível de integração correspondente para que seja possível determinar o nível em que o elo da cadeia se encontra e o que vem a seguir. Essa definição é feita utilizando a Teoria de Resposta ao Item (TRI), que possibilita o desenvolvimento de uma escala interpretável a partir de informações não observadas diretamente.

Para esclarecer como esta ferramenta pode contribuir para a mensuração do nível de integração entre membros de uma cadeia de suprimentos, seguindo os critérios apresentados, a seção seguinte trata da TRI.

2.4 TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM

A Teoria de Resposta ao Item (TRI), de acordo com Andrade, Tavares e Valle (2000), vem ganhando espaço em diversos países, sendo utilizada no Brasil pela primeira vez em 1995 na avaliação do Sistema Nacional de Ensino Básico (SAEB). No entanto, como afirma Moreira Junior (2010), esta ferramenta, considerada matematicamente complexa o que exige a utilização de recursos computacionais para a sua aplicação, ficou nacionalmente conhecida após a sua utilização na avaliação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Segundo Vey (2011) as primeiras tentativas de utilizar a TRI ocorreram em 1925 com Thurstone, contudo, somente após anos 1950, com a teoria do traço latente de Lazarsfeld, os trabalhos Lord, Rasch, entre outros, foi possível encontrar respostas para o modelo proposto. Inicialmente, os modelos desenvolvidos por Lord eram de respostas dicotômicas, posteriormente, já por volta dos anos 1970, foram propostos por Samejima os modelos politômicos de resposta gradual, com o objetivo de resultados mais completos (PASQUALI; PRIMI, 2003; VEY, 2011).

No entanto, apenas com o avanço da informática, em torno dos anos 1980, que a TRI pode ser amplamente utilizada (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009; PASQUALI; PRIMI, 2003). Os primeiros *softwares* apropriados ao uso da TRI, que forneceram solução para os seus complexos algoritmos matemáticos, foram BICAL, em 1979, o LOGIST, em 1982 e o BILOG, em 1984 (PASQUALI; PRIMI, 2003).

2.4.1 Conceito

A TRI teve destaque inicialmente nas áreas de psicologia e educação por ser uma teoria do traço latente, onde se busca quantificar aspectos, a princípio, não mensuráveis, dando valores a características qualitativas, facilitando a comparação entre elas.

A estimação da habilidade do indivíduo utilizando a TRI é feita a partir da observação de variáveis secundárias, ou seja, situações, tarefas ou ações que tenham relação com o traço latente (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; VEY, 2011). Estas são transformadas em itens e apresentadas aos respondentes, na forma de questionários, provas ou testes e a

probabilidade de resposta de cada item é relacionada a um nível correspondente no traço latente.

Os valores atribuídos aos itens são posicionados em uma escala que, posteriormente, é utilizada para mensurar o nível do indivíduo em relação ao traço latente. Assim, o nível de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos poderá ser mensurado a partir das respostas dadas a um conjunto de itens integrantes de uma escala de medida.

Sendo assim, Reise, Ainsworth e Haviland (2005) definem a TRI como um conjunto de modelos matemáticos e métodos estatísticos com três utilidades principais: analisar itens e escalas; criar e administrar medidas para fatores qualitativos; e mensurar indivíduos nesse constructo.

Segundo Andrade, Tavares e Valle (2000), os modelos da TRI representam a probabilidade de acerto do indivíduo para cada item, onde quanto maior a habilidade do respondente, maior será a sua probabilidade de acerto. Neste caso, especificamente, quanto maior for o nível de integração no relacionamento observado, maior será a sua probabilidade de respostas positivas.

2.4.2 Vantagens e limitações

Como observado por Thurstone, desde o início do século XX, um instrumento de medida não pode ser afetado pelo seu objeto de medida, ou seja, um instrumento de medida que fornece resultados diferentes quando se altera o objeto de medida, não é confiável (PASQUALI; PRIMI, 2003).

Assim, a principal motivação para o surgimento da TRI foi superar as deficiências encontradas na Psicometria Clássica ou Teoria Clássica dos Testes (TCT), onde o instrumento de medida dependia essencialmente do objeto de medida (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009; PASQUALI; PRIMI, 2003).

Pasquali e Primi (2003) relacionam alguns dos problemas encontrados na Psicometria Clássica. O primeiro deles é a dependência da amostra, onde a dificuldade atribuída ao item é influenciada pela amostra utilizada, embora, se a amostra for aleatória e representativa esse problema deixe de existir. No caso da TRI, os parâmetros podem ser estimados corretamente mesmo com amostras não representativas (EMBRETSON; REISE, 2000).

O segundo problema seria a discriminação do item que na TCT é calculada com base no escore total do teste o que implica em uma inconsistência lógica, pois se supõe que todos

os itens sejam adequados, então não precisaria realizar essa análise, por outro lado, se não forem, esta análise não será válida.

Outro aspecto destacado pelos autores é a fidedignidade do teste que é normalmente definida por meio de formas paralelas, algo difícil de ser conseguido, pois os sujeitos já não são mais os mesmos, fatores como aprendizagem, cansaço e motivação influenciam no resultado da aplicação de uma forma para a outra.

A suposição de que a variância do erro é a mesma em todas as aplicações também pode ser indicada como um problema, uma vez que uns indivíduos respondem o teste de maneira mais consistente do que outros e a consistência varia em função da habilidade de cada um.

Outra questão é a condição típica dos testes, pois se forem aplicados testes diferentes a sujeitos com diferentes níveis de aptidão, os resultados podem não ser comparáveis, uma vez que se pode obter resultados iguais para testes que não tenham o mesmo nível de dificuldade.

Araújo, Andrade e Bortolotti (2009) destacam que no lugar de considerar apenas os escores totais, como faz a TCT, a TRI observa cada item individualmente.

Um dos aspectos positivos de se avaliar cada item isoladamente, segundo Vendramini, Silva e Canale (2004), é a identificação de que eles têm diferentes níveis de dificuldade, o que permite o posicionamento destes em diferentes pontos de uma escala e, com isso, pode-se avaliar a habilidade dos respondentes de maneira mais precisa.

A TRI, segundo Andrade, Tavares e Valle (2000), permite mensurar aspectos que não podem ser observados diretamente, onde o critério a ser medido é chamado de traço latente, que nesta pesquisa consiste em mensurar o nível de integração entre membros de cadeias de suprimentos e seus fornecedores. Para Embretson e Reise (2000), os princípios de medição da TRI são mais justificáveis teoricamente, além de apresentar maior potencial para resolver problemas práticos desse tipo.

Moreira Júnior (2010) acrescenta ainda que a TRI capta os resultados de forma que os indivíduos que respondem ao teste de maneira mais coerente tenham maior pontuação, por exemplo, em uma avaliação de conhecimento, o indivíduo que acerta mais questões fáceis do que difíceis tem pontuação maior do que aqueles que respondem as questões mais difíceis e erram as fáceis.

Outro aspecto positivo, apontado por Andrade, Tavares e Valle (2000), é a possibilidade de criação de uma escala de medida padronizada que pode ser aplicada a diferentes populações, com a possibilidade de comparação entre elas, desde que os testes aplicados tenham itens em comum. Mafra (2011) destaca que, mantendo a comparabilidade

entre os testes, essa característica da TRI permite acrescentar informações ao modelo, aperfeiçoando-o a partir da sua realimentação.

Reise, Ainsworth e Haviland (2005) observaram que a utilização da TRI vem mudando a forma de construção das escalas, que deixaram de ser concorrentes passando a ser construídas em torno de um ponto comum que é medir um determinado construto, além de ser habilitada para resolver problemas comuns em análises tradicionais. Nesse sentido, um aspecto positivo da utilização da TRI na construção de escalas para medir um determinado traço latente é a possibilidade de avançar a partir de escalas já desenvolvidas com a inclusão de novos itens.

Esta possibilidade de ampliação constante do modelo, combinada com o avanço tecnológico tem tornado comum a utilização de Testes de Adaptação Computadorizado (CAT, do inglês *Computerized Adaptive Testing*) (CHANG; YING, 2009). O CAT consiste em testes adaptativos onde a resposta dada a uma primeira pergunta influencia na escolha da próxima a ser respondida, aumentando ou diminuindo o nível de dificuldade de acordo com as respostas obtidas. Dessa forma, os autores afirmam que é possível mensurar o nível do respondente de maneira mais eficiente com um número menor de itens.

Para lidar com grupos diferentes, Maij-De Meij, Kelderman e Van Der Flier (2008) exploram a mistura de modelos da TRI, afirmando que ao dividir grupos heterogêneos em grupos menores com aspectos em comum, pode-se chegar à conclusão de que é necessário utilizar modelos diferentes para medir o traço latente de maneira mais adequada. Além disso, de acordo com os autores, a mistura de modelos da TRI melhora a previsão de fatores externos, uma vez que descreve os padrões de resposta com maior nível de detalhamento.

Apesar das diversas vantagens encontradas na utilização da TRI, também existem algumas limitações com as quais é preciso lidar. Uma delas, destacada por Bortolotti (2010), é a dificuldade de aplicação com organizações, dada a demanda da TRI por amostras elevadas. Limitação esta que é ampliada pela falta de disponibilidade de muitas empresas para participar de pesquisas acadêmicas.

O tamanho ideal da amostra para a TRI depende do modelo a ser utilizado, contudo, não existe um número definido. DeMars (2012) considera ideal para o modelo logístico de 2 parâmetros amostras superiores a 300 respondentes. Outros modelos como, por exemplo, o de resposta gradual, demanda amostras maiores. Kilmen e Demirtasli (2012) trabalham com amostras de tamanho 500 e 1000. Nesse sentido, Kose e Demirtasli (2012) realizaram uma comparação entre modelos unidimensionais e multidimensionais e observaram que, no primeiro caso, tanto o tamanho da amostra quanto do teste tiveram pouco impacto na

estimação dos parâmetros, enquanto que o segundo caso exige testes mais longos e amostras maiores. Em todos os casos, ressalta-se que, quanto maior a amostra, menor deve ser o erro padrão e isso leva os pesquisadores a buscarem sempre o maior número de respondentes possível.

Hardouin *et al.* (2012) observaram que a utilização da forma clássica para determinar o tamanho da amostra não se adequa aos modelos de TRI, pois o número de itens também tem influência no resultado do teste, aspecto não considerado na forma clássica.

Contudo, para a construção da escala, conforme exposto por Vey (2011), não se deve avaliar somente o tamanho da amostra, a qualidade desta também é um critério a ser observado, pois é preciso ter respondentes nos diferentes níveis da escala. Nesse sentido, Mafra (2011) afirma que a amostra deve ser heterogênea para que se obtenha um número relevante de respondentes em cada item. Vieira *et al.* (2011) destacam ainda que para se obter coeficientes de precisão adequados, independente do modelo utilizado para ajustar os dados, é preciso ter um conjunto de itens extenso o bastante para cobrir diversos níveis da escala.

Além disso, outro fator que ressalta a importância da heterogeneidade da amostra, como exposto por Azevedo (2003), é o fato de que se todos os indivíduos respondem ao item correta ou incorretamente não será possível obter a estimação dos seus parâmetros, com a utilização do Método de Máxima Verossimilhança Marginal. No entanto, de acordo com Andrade, Tavares e Valle (2000), a metodologia bayesiana apresenta soluções que permitem contornar esse tipo de problema à medida que, segundo Azevedo (2003), fornece estimativas mesmo na presença de padrões de resposta discrepantes, além de reduzir o vício das estimativas.

Além dos requisitos da TRI quanto ao tamanho da amostra que, muitas vezes, inviabiliza a sua utilização em algumas pesquisas, a demanda por programas computacionais específicos para executar os modelos da TRI também pode ser apontado como uma limitação.

No entanto, embora existam as limitações, Reise, Ainsworth e Haviland (2005) apontam alguns dos motivos que levam os pesquisadores a utilizar a TRI, entre eles estão: interesse em se aprofundar no funcionamento dos itens para diferentes grupos; comparabilidade entre grupos diferentes, mesmo que não sejam submetidos aos mesmos testes, além de ser importante para contextos que necessitam de uma escala consistente para ser usada ao longo do tempo. Para cada situação é preciso escolher o modelo mais adequado a ser utilizado e são vários os modelos de TRI apresentados na literatura, alguns deles são tratados a seguir.

2.4.3 Modelos

Existem diversos modelos de resposta ao item que variam de acordo com a forma matemática da função característica do item e também com o número de parâmetros especificados no modelo, sendo a escolha do mais adequado o primeiro passo na aplicação da TRI (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009; VENDRAMINI; SILVA; CANALE, 2004; VEY, 2011). Ou seja, os modelos variam quanto: a natureza dos itens, se são dicotômicos ou politômicos; o número de populações envolvidas, que pode ser apenas uma ou mais de uma; e a quantidade de traços latentes a ser medido, chamados de unidimensionais quando medem apenas um ou multidimensionais quando medem dois traços latentes ou mais (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; VENDRAMINI; SILVA; CANALE, 2004).

No caso dos modelos envolvendo uma única dimensão, dois pressupostos devem ser checados antes de empregar os modelos matemáticos da TRI, como exposto por Vendramini, Silva e Canale (2004), são eles: a unidimensionalidade e a independência local.

Unidimensionalidade significa que os itens devem medir um único traço latente. Andrade, Tavares e Valle (2000) destacam que, embora exista mais de um fator influenciando na execução de qualquer tarefa, é preciso admitir que um deles seja dominante em relação aos itens apresentados. Ou seja, nos itens que buscam captar o nível de integração entre membros de cadeias de suprimentos outros aspectos, que não sejam a integração, também podem influenciar as situações apresentadas aos respondentes, no entanto, ela deve ser o fator dominante.

Independência local se refere ao fato de que a resposta de um item não pode ser influenciada por outras. Sobre este ponto, Pasquali e Primi (2003) fazem uma ressalva afirmando que, embora as respostas dos itens tenham que ser independentes, isso não implica dizer que os itens não podem estar correlacionados, pois a correlação é definida pelo fato de um grupo de indivíduos responderem ao teste do mesmo jeito, o que já é esperado, enquanto a independência significa que a resposta de cada item foi dada de maneira independente entre eles.

Araújo, Andrade e Bortolotti (2009) afirmam que, dependendo do tipo de item e do processo de resposta, os modelos podem ser acumulativos ou não-acumulativos. Os modelos acumulativos, segundo os autores, são aqueles em que a probabilidade de responder corretamente ao item aumenta junto com o traço latente, ou seja, quanto maior o traço latente, maior será a probabilidade de resposta correta, dando um aspecto monotônico à Curva Característica do Item (CCI).

Os respondentes concordam com os itens que estão mais próximos da sua realidade ou situação, é assim que se determina o nível do indivíduo em relação ao traço latente (VEY, 2011). Ou seja, os itens do questionário apresentado que estiverem de acordo com a realidade do relacionamento observado terão a concordância do respondente, sendo o nível de integração dado pela probabilidade de resposta a cada item. Estes modelos onde as respostas se caracterizam apenas por certo ou errado, sim ou não, concordo ou discordo, são chamados de modelos dicotômicos.

Andrade, Tavares e Valle (2000) afirmam que os modelos dicotômicos são os mais utilizados, sendo três os principais modelos para itens com resposta dicotômica acumulativa: os Modelos Logísticos de 1, 2 ou 3 parâmetros. O modelo de 1 parâmetro considera apenas a dificuldade do item, o de 2 parâmetros a dificuldade e a discriminação, o de 3 parâmetros inclui a probabilidade de acerto casual para indivíduos de baixa habilidade (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009).

A utilização de modelos para itens politômicos depende do tipo de resposta que se deseja obter, consistindo em testes de múltipla escolha com mais de duas opções de resposta, que podem ser graduadas ou ordenadas utilizando, por exemplo, escala Likert, denominados de Modelo Ordinal, e quando não são ordenadas denomina-se de Modelo Nominal (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009). Andrade, Tavares e Valle (2000) ressaltam que nesses modelos não se leva em conta apenas se a resposta do indivíduo foi certa ou errada, observa-se também qual foi a resposta dada por ele.

O Modelo de Resposta Nominal proposto por Bock, em 1972, é baseado no Modelo Logístico de 2 parâmetros, podendo ser aplicado a todas as categorias de respostas de testes de múltipla escolha, tem o objetivo de maximizar a precisão das medidas da escala, da mesma forma que o Modelo de Resposta Gradual de Samejima, proposto em 1969, além do Modelo de Escala Gradual que inclui a consideração de que os valores das categorias são igualmente espaçados (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Uma característica do Modelo de Resposta Gradual, apontada por Alves (2011), é que os itens podem ter quantidades diferentes de categorias, nesse caso, em itens onde alguma das categorias tenha um número baixo de respostas, elas podem ser agrupadas, evitando erro na estimação dos parâmetros.

Andrade, Tavares e Valle (2000) destacam ainda o Modelo de Crédito Parcial, desenvolvido por Masters, em 1982, para respostas ordenadas, que difere do modelo gradual por pertencer à família dos modelos de Rasch para itens dicotômicos, assumindo poder de discriminação comum para todos os itens e o Modelo de Crédito Parcial Generalizado, descrito por Muraki, em 1992, que relaxa a hipótese do poder de discriminação uniforme.

Como modelos não-acumulativos Araújo, Andrade e Bortolotti (2009) destacam os modelos de desdobramento da TRI, que diferem dos modelos acumulativos na medida em que as categorias de respostas mais altas são as mais prováveis, indicando níveis mais fortes de concordância, ou seja, os indivíduos selecionam as respostas que são mais próximas da sua posição no traço latente. De acordo com esses autores, existem diversos modelos de desdobramentos da TRI unidimensionais, tanto para respostas binárias quanto para graduadas.

Existem também, segundo Embretson e Reise (2000), modelos multidimensionais da TRI, desenvolvidos por diversos autores, tais como Bock, Gibbons e Murak, em 1988, Adams, Wilson e Wang, em 1997, Embretson, em 1984, entre outros. Kose e Demirtasli (2012) apresentam duas divisões dos modelos multidimensionais: existem os modelos compensatórios, onde a deficiência em um aspecto pode ser compensada pelo maior conhecimento em outro; e os modelos não-compensatórios, onde as deficiências não podem ser totalmente compensadas.

Seja qual for o modelo utilizado, Andrade, Tavares e Valle (2000) ressaltam que é imprescindível a adequação aos seus pressupostos, pois somente com modelos bem ajustados se obtém itens com níveis invariantes. Contudo, Thomas (2011) chama a atenção para outro fator importante na seleção do modelo a ser utilizado, no que se refere às suas limitações, pois alguns deles ainda precisam avançar, seja no aspecto teórico, no que se refere às propriedades estatísticas, ou no tecnológico, com o desenvolvimento de *softwares* adequados.

Tendo escolhido o modelo a ser utilizado procede-se à estimação dos parâmetros que varia dependendo das características do traço latente e do modelo escolhido. Em seguida são tratadas algumas das principais questões relativas a este assunto.

2.4.4 Estimação

A estimação dos parâmetros, segundo Andrade, Tavares e Valle (2000), é uma das etapas mais importantes da TRI e gira em torno de dois fatores: os parâmetros dos itens e a habilidade de cada respondente, que neste caso é o nível de integração de uma empresa foco com os membros à montante em sua cadeia de suprimentos. De acordo com os autores, a estimação dos parâmetros pode lidar com três diferentes situações: (1) quando é preciso estimar apenas o nível de integração, pois os parâmetros dos itens já são conhecidos; (2) quando o nível de integração já é conhecido, então é preciso apenas estimar os parâmetros; e (3) quando nenhum dos dois é conhecido, que é a situação mais comum. Esse processo de estimação dos parâmetros é definido como calibração dos itens.

Em geral, utiliza-se o Método de Máxima Verossimilhança nesse processo de estimação, além de alguns métodos Bayesianos (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). A Máxima Verossimilhança Marginal é utilizada na calibração dos itens, enquanto os métodos Bayesianos são aplicados na estimação do traço latente (VEY, 2011). Andrade, Tavares e Valle (2000) apresentam as vantagens e desvantagens da utilização dos métodos de Máxima Verossimilhança e Bayesianos nas três diferentes formas de estimação, como descritos no Quadro 17.

Quadro 17 - Vantagens e desvantagens dos métodos de Máxima Verossimilhança e Bayesianos na estimação dos parâmetros

Estimação dos Parâmetros dos Itens		
	Máxima Verossimilhança Marginal (MVM)	Bayesiano
Vantagens	As estimativas dos parâmetros a_i , b_i e c_i são consistentes.	Definido para qualquer erro padrão de resposta.
Desvantagens	Não está definido para itens com acerto ou erro total.	Exige maior esforço computacional do que o MVM.
	Necessita do estabelecimento de uma distribuição para o traço latente (θ).	
	Precisa de um número elevado de respondentes para evitar problemas na estimação do acerto casual (c_i).	Necessita de distribuições a priori dos parâmetros dos itens.
Estimação das Habilidades		
	Máxima Verossimilhança	Bayesiano
Vantagens	Produz estimadores não viciados para testes longos.	Definido para qualquer padrão de resposta.
		Tem menor erro médio.
Desvantagens	Não está definido para alguns padrões de resposta.	Viciado.
		Exige cálculos mais complexos do que o método de MV.
		Necessita de uma distribuição a priori para θ .
Estimação dos Parâmetros dos Itens e das Habilidades		
Máxima Verossimilhança Conjunta		
Vantagens	Serve de base para outros procedimentos.	
Desvantagens	Tem problemas de indeterminação.	
	Ausência de propriedades assintóticas, aumentando o número de parâmetros a serem estimados conforme aumenta o número de respondentes.	
	Trabalhoso computacionalmente.	
	Necessita de um grande número de respondentes para evitar problemas na estimação do acerto casual (c_i).	
	Não está definido para alguns padrões de resposta.	

Fonte: Adaptado de Andrade, Tavares e Valle (2000).

Os parâmetros dos itens e dos níveis de integração podem ser estimados conjuntamente ou separados. No entanto, a estimação conjunta demanda um grande esforço computacional, dado o grande número de parâmetros, assim, autores como Birnbaum, em 1968, Bock e Lieberman, em 1970, Bock e Aitkin, em 1981, entre outros, propuseram formas de estimar os parâmetros separadamente com o objetivo de simplificar o processo (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

A estimação dos parâmetros inicialmente observa a proporção de acertos de cada item e a correlação bisserial que, após um refinamento estatístico, chega a indicadores de dificuldade (b_i) que usualmente variam entre 3 pontos acima ou abaixo da média, mas que podem variar de $-\infty$ a ∞ . É por este parâmetro que será dado o nível de integração entre membros de cadeias de suprimentos (VENDRAMINI; SILVA; CANALE, 2004). O parâmetro a_i também não tem limitação de valores para seu resultado, no entanto, espera-se valores entre 0 e 2, sendo mais adequado quando os valores de a são maiores que 1 (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

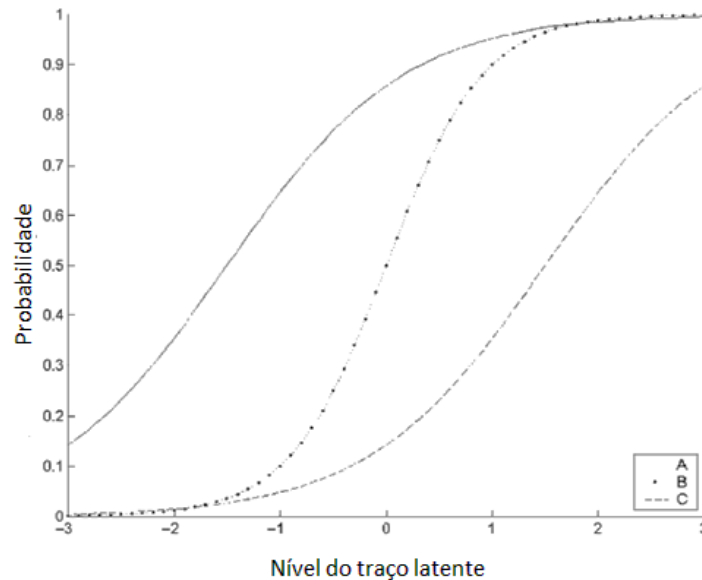
A quantidade de informação que um item fornece pode ser avaliada pelo seu nível de discriminação (a_i), como exposto por Vieira *et al.* (2011), ou seja, não se espera que um item muito discriminativo tenha alta probabilidade de resposta. Em outras palavras, itens com elevada discriminação correspondem aos itens que indicam elevado nível de integração.

A Função de Resposta ao Item (FRI) mostra que, quanto mais o b_i se aproximar de θ , quanto maior for o valor de a_i e quanto mais c_i se aproximar de zero, maior será a informação do item (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Aqueles que não apresentam indicadores satisfatórios no processo de estimação podem ser excluídos do teste ainda nesta etapa e procede-se uma nova estimação verificando as alterações causadas nos demais indicadores após a sua retirada.

Reise, Ainsworth e Haviland (2005) apontam três fundamentos da TRI: Funções de Resposta ao Item (FRI), funções de informação e invariância. De acordo com esses autores, a FRI é a unidade básica da TRI que consiste em uma função matemática que descreve a probabilidade de um dado indivíduo acertar determinado item, condicionado ao traço latente. Cada item terá a sua FRI, podendo assumir diferentes formatos, como demonstrado na Figura 10 que relaciona o nível do traço latente com a sua probabilidade de acerto, para itens dicotômicos. Essa relação entre a FRI e os parâmetros do modelo é chamada de Curva Característica do Item (CCI), segundo Andrade, Tavares e Valle (2000). No caso ilustrado, o item C é, portanto, mais difícil ou tem menor probabilidade de acerto do que os itens A e B. A inclinação da curva indica a discriminação do item, sendo o item B o mais discriminativo dos

três. Este aspecto é importante, pois quanto maior a discriminação do item, mais fácil situar o indivíduo no nível de traço latente que corresponde à sua habilidade (REISE; AINSWORTH; HAVILAND, 2005).

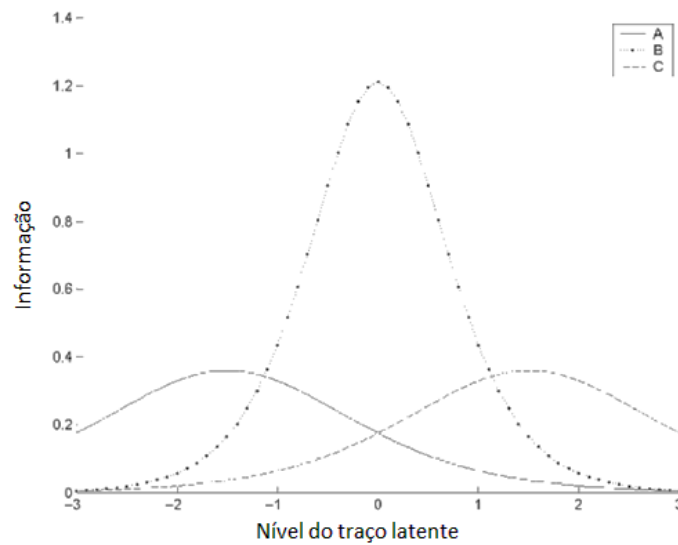
Figura 10 - Exemplos de Funções de Resposta ao Item (FRI)



Fonte: Reise, Ainsworth e Haviland (2005)

A FRI pode se transformar na função de informação do item que serve para avaliar a qualidade do item, mostrando quanto de informação é fornecida para cada item do traço latente (REISE; AINSWORTH; HAVILAND, 2005). Os itens podem fornecer diferentes quantidades de informação, existindo os que representam melhor os níveis mais baixos do traço latente, os níveis intermediários e os níveis mais altos, itens A, B e C, respectivamente, como ilustrado na Figura 11 que mostra as FRIs da Figura 10 transformadas em funções de informação do item. Sendo assim, itens com dificuldades diferentes se referem a diferentes níveis do traço latente, existindo ainda os mais discriminativos, como o item B, e os menos discriminativos, como os itens A e C. A função de informação, segundo Pollard *et al.* (2009) também pode indicar se um item é útil ou não na construção da escala na medida em que um item que fornece pouca informação pode não ser apropriado.

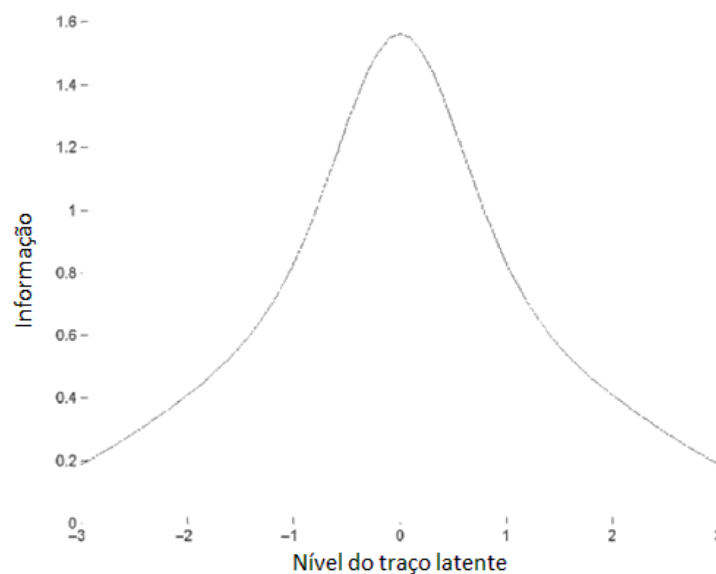
Figura 11 - Exemplos de funções de informação do item



Fonte: Reise, Ainsworth e Haviland (2005)

A reunião das funções de informação dos itens forma a função de informação da escala, que representa o intervalo do traço latente que a escala é capaz de medir, servindo de base para a construção da escala (REISE; AINSWORTH; HAVILAND, 2005). A Figura 12 apresenta a função de informação da escala formada a partir da reunião das funções da Figura 11. A partir da observação desta função, como exposto por Pollard *et al.* (2009), é possível identificar níveis na escala para os quais não há itens em condições satisfatórias, indicando se existem pontos de deficiência.

Figura 12 - Função de informação da escala



Fonte: Reise, Ainsworth e Haviland (2005)

A invariância, terceiro fundamento da TRI, segundo Reise, Ainsworth e Haviland (2005), consiste no fato de ser possível identificar o nível de habilidade do indivíduo com diferentes conjuntos de itens, o oposto do que ocorre com a TCT, onde o resultado depende da utilização de um teste fechado. Além disso, os autores afirmam que as características dos itens, como apresentada na FRI, independem dos aspectos da população. Com base em Andrade, Tavares e Valle (2000), isso ocorre porque, uma vez estabelecida a escala, os valores dos parâmetros dos itens não se alteram.

Segundo Meade e Wright (2012), o oposto do princípio da invariância é o que ficou conhecido como Funcionamento Diferencial do Item (DIF, do inglês *Differential Item Functioning*) que, na definição de Andriola (2001), consiste em fatores que podem posicionar indivíduos com a mesma habilidade em diferentes pontos a escala, dando resultados diferentes para respondentes com o mesmo nível de conhecimento. Segundo o autor, a identificação dos itens que contém DIF pode ser feita através da CCI ou a partir da observação do nível do indivíduo em relação ao traço latente, pois se indivíduos com o mesmo nível e de grupos demográficos diferentes tem diferentes probabilidades de acertar ao item, então, esse item terá DIF. Nesse sentido, Reise e Waller (2009) afirmam que a presença de vários itens com DIF pode comprometer a capacidade da escala para grupos distintos, no entanto, a existência deles não implica que a escala será negativamente afetada. Contudo, ressaltam que é importante observar a sua ocorrência para que seja possível avaliar seus efeitos.

2.4.5 Equalização

Uma das vantagens apresentadas para o uso da TRI é a possibilidade de ampliar a escala indefinidamente, permitindo que se consiga cobrir o maior número possível de características do traço latente. O procedimento que viabiliza essa ampliação da escala é chamado de equalização. Extremamente importante nesse processo, uma vez que não é possível aplicar testes muito grandes de uma só vez.

Kilmen e Demirtasli (2012) definem equalização como um processo estatístico que permite ajustar os resultados de um teste ao outro, colocando-os na mesma escala. Esta pode ser feita de duas formas: por população ou por itens comuns (ALVES, 2011). Na primeira, um mesmo grupo é submetido a testes diferentes e a estimação dos testes é feita em conjunto, garantindo que os itens estejam na mesma escala. Na segunda, testes diferentes podem ser submetidos a populações diferentes, desde que tenham itens em comum, possibilitando colocar os testes na mesma escala.

Estas duas formas de equalização podem se desdobrar em diferentes situações, analisadas por Andrade, Tavares e Valle (2000). Os autores relacionam cada caso à forma de equalização apropriada, conforme exposto no Quadro 18.

Quadro 18 - Situações versus formas de equalização

Nº de grupos	Nº de provas	Montagem das provas	Tipo de equalização
1	1	A mesma	Não é necessário
1	2	Totalmente distintas	Por população
1	2	Parcialmente distintas	Por população
2	1	A mesma	Itens comuns
2	2	Totalmente distintas	Não é possível
2	2	Parcialmente distintas	Itens comuns

Fonte: Elaboração própria com base em Andrade, Tavares e Valle (2000)

2.4.6 Interpretação da escala

A estimação dos parâmetros dos itens e dos níveis de integração coloca todas as empresas respondentes em uma mesma métrica, o que permite saber quem está mais ou menos integrado. No entanto, para que se possa fazer um julgamento adequado de quão integrada uma empresa está em relação ao seu parceiro à montante na cadeia de suprimentos é preciso posicionar os itens em uma escala interpretável, que permite saber qual o nível de integração medido por cada item.

O posicionamento dos itens em uma escala para medir é dado pelo estabelecimento de níveis âncora que, segundo Andrade, Tavares e Valle (2000), são dados por um conjunto de itens âncora que são definidos pelos seguintes critérios:

- (1) A proporção de respostas afirmativas deve ser maior que 65%;
- (2) A proporção de respondentes no nível imediatamente anterior deve ser menor que 50%;
- (3) A diferença entre os itens 1 e 2 deve ser maior que 30%.

Isto significa que para um item ser âncora ele deve representar especificamente aquele nível de integração, não podendo ser posicionado em outro ponto da escala (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Em outras palavras, para determinar que um item corresponde ao nível 2 de integração ele não pode se confundir com o nível 1, precisando de um distanciamento relevante entre a quantidade de respondentes de um nível para outro. Assim, é necessário ter um grande número de itens para que se obtenha itens âncora em todos os níveis da escala.

Alves (2011) destaca outro ponto a ser observado na interpretação da escala que é saber como ela foi definida. Segundo Andrade, Tavares e Valle (2000), é necessário estabelecer um ponto de origem e a uma unidade de medida para a definição da escala. Esses valores consistem na média e no desvio padrão do nível de integração das empresas em estudo para com seus parceiros na cadeia de suprimentos. Os mais utilizados são 0 para a média e 1 para o desvio padrão, pois são os valores padrão dos modelos da TRI, contudo, qualquer valor pode ser estabelecido uma vez que o importante são as relações de ordem entre os pontos, já que a probabilidade de resposta não muda. No entanto, destacam que é essencial o conhecimento da escala em que os parâmetros foram determinados antes de querer realizar a análise dos mesmos.

Dessa forma, após considerar os principais aspectos relacionados à utilização da TRI, considera-se que seja adequada ao desenvolvimento de um instrumento para a mensuração do nível de integração com os membros à montante de uma cadeia de suprimentos. Sendo assim, na seção seguinte são apresentados os procedimentos metodológicos para a construção desta pesquisa, incluindo a forma como a TRI se encaixa no atendimento aos objetivos propostos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O aspecto científico de uma pesquisa é caracterizado pelo método de abordagem do problema em estudo (RUIZ, 1996). Richardson (1999) define método como o caminho traçado para se atingir um objetivo, consistindo em um processo constante de avaliação e revisão ao comparar os objetivos estabelecidos com o modelo escolhido, verificando a compatibilidade entre ambos. Assim, Fleury (2010) destaca que a seleção do método de pesquisa é uma das principais decisões a serem tomadas no processo de construção desta.

Andrade (2006) afirma que a busca por soluções de problemas utilizando os procedimentos sistemáticos do método científico constitui-se em pesquisa. Sendo assim, uma pesquisa científica deve ser estruturada dentro das normas e métodos reconhecidos no meio acadêmico para que seja validada como tal.

A forma como os dados de uma pesquisa científica são coletados dizem muito sobre a validade dos seus resultados. Nesse sentido, Ludke e André (1986) afirmam que a coleta de dados necessita de um planejamento cuidadoso e sistemático sobre como a pesquisa será realizada. Sendo assim, este capítulo apresenta os métodos utilizados no desenvolvimento desta, iniciando com a classificação da pesquisa, descrevendo a seleção do material de pesquisa, bem como o processo de coleta e tratamento dos dados.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Uma pesquisa científica pode ser classificada sob quatro diferentes aspectos: natureza, forma de abordagem, objetivos e método. Cada um desses aspectos tem diferentes classificações.

Quanto à natureza pode ser classificada como básica ou aplicada. Uma pesquisa básica busca apenas a compreensão de um fenômeno, enquanto uma pesquisa aplicada é voltada para a solução de um problema específico (HAIR *et al.*, 2005).

Quanto à forma de abordagem uma pesquisa pode ser quantitativa ou qualitativa. É considerada quantitativa quando utiliza análise estatística para chegar ao resultado proposto (ROMEY, 2006). Por outro lado, uma pesquisa qualitativa baseia-se nos debates, pensamentos e conhecimento existente para ampliar o entendimento sobre determinado tema (HART, 1998). Em alguns casos pode-se optar por uma combinação das abordagens que tem como maior vantagem a possibilidade de trabalhar com questões de pesquisa mais amplas (MARTINS, 2010).

Quanto aos objetivos, Ruiz (1996) apresenta três diferentes classificações. A primeira delas é a **pesquisa exploratória** que consiste no primeiro estágio de toda pesquisa que é a caracterização do problema, sem propor uma solução de imediato. A segunda é a **pesquisa teórica**, como o próprio nome diz, é de cunho totalmente teórico e busca ampliar os conceitos existentes, estruturar sistemas e modelos, bem como gerar novas hipóteses sobre o tema. Essas duas primeiras, segundo Andrade (2006), também podem ser chamadas de pesquisa “pura” ou “fundamental”, pois são pesquisas de ordem intelectual que contribuem para o avanço da ciência. A terceira forma de classificação de uma pesquisa quanto os seus fins é a **pesquisa aplicada** que busca testar as hipóteses sugeridas pelos modelos teóricos e que, de acordo com Andrade (2006) têm contribuições práticas na solução de problemas concretos.

Quanto ao método Berto e Nakano (2000) usando da mesma terminologia proposta por Filippini, em 1997, apresentam sete diferentes classificações:

- Modelagem: uso de técnicas matemáticas na descrição de um sistema produtivo;
- Simulação: uso de técnicas computacionais para simular o funcionamento de um sistema produtivo, com base em modelos matemáticos;
- *Survey*: aplicação de um único instrumento de coleta de dados a uma amostra de tamanho elevado;
- Estudo de caso: análise aprofundada de um ou mais casos, com interação do pesquisador com o objeto de pesquisa;
- Estudo de campo: pesquisa de campo, sem estruturação formal de um instrumento de pesquisa;
- Experimento: situação em que o pesquisador tem o controle sobre as variáveis e estuda a relação entre elas;
- Teórico/conceitual: discussões baseadas apenas na literatura, percepção e experiência do autor.

Dessa forma, quanto à natureza, esta pesquisa classifica-se como uma pesquisa aplicada na medida em que busca colaborar com uma lacuna no conhecimento quando se trata da mensuração da integração em cadeias de suprimentos.

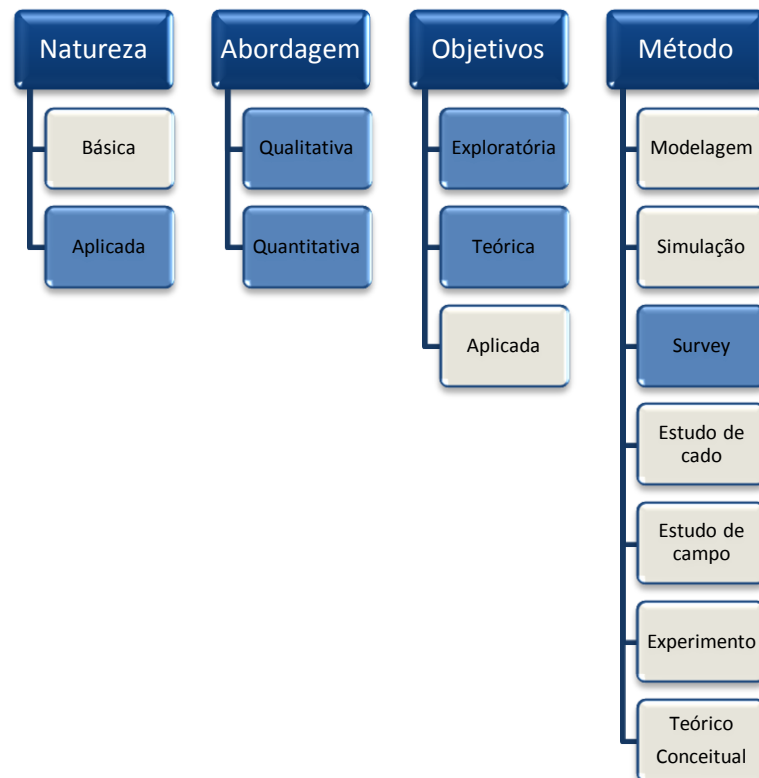
Quanto à abordagem pode ser classificada nas duas diferentes formas. Qualitativa, pois a construção do instrumento parte desse tipo de aspecto para a construção dos itens, no entanto, faz uso de técnicas estatísticas para estimar os parâmetros dos itens e criar a escala.

Quanto aos objetivos pode ser classificada como exploratória e teórica, pois procura caracterizar o problema e construir um instrumento para mensurar o nível de integração com

base na revisão da literatura, buscando ampliar os conceitos existentes no que se refere à integração entre membros de cadeias de suprimentos.

Quanto ao método utilizado, é um *survey*, dada a demanda de uma amostra elevada para a utilização da TRI no desenvolvimento do instrumento para a mensuração do nível de integração. Estas características estão resumidas na Figura 13.

Figura 13 - Classificação da pesquisa



Fonte: Elaboração própria

A seguir, são descritos o método usado para selecionar o material de pesquisa que compõe a revisão de literatura, a forma como a TRI se encaixa neste trabalho e como será a sua operacionalização.

3.2 SELEÇÃO DO MATERIAL DE PESQUISA

A evolução dos sistemas de informações facilitou grandemente o acesso à produção científica no Brasil e no mundo. Isto, por um lado, reduziu o problema de não se encontrar material científico sobre determinado assunto, por outro, culminou no problema da dificuldade de seleção do material encontrado, dado o grande volume de publicações

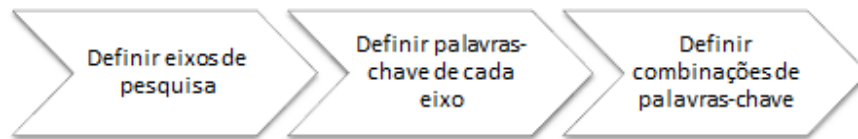
disponíveis nas bases de dados que, conforme descrito por Lacerda, Ensslin e Ensslin (2012), “são sistemas de indexação de periódicos, livros, teses, relatórios, anais de eventos dentre outros, a fim de facilitar as buscas de referências bibliográficas”.

Tendo definido a área de conhecimento e o tema de pesquisa, são definidas as palavras-chave a serem utilizadas na busca (LACERDA; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012). Porém, essa busca por palavras-chave tem resultado em um grande volume de material exigindo do pesquisador o estabelecimento de critérios para selecionar o que há de mais relevante sobre o tema, assim Tasca *et al.* (2010) afirmam que a construção de um arcabouço teórico sólido necessita de um processo estruturado para selecionar o material de maior relevância acadêmica sobre o assunto que se encontra disperso nos diversos meios de divulgação. Dessa forma, a seleção do material que compõe a revisão de literatura desta pesquisa foi feita por etapas, similares à forma como foi estruturado o capítulo 2.

A pesquisa teve início pelo tema geral “integração em cadeias de suprimentos” que se mostrou bastante amplo, demandando a utilização de um método que permitisse filtrar o grande número de artigos disponível nas bases sem perder muito tempo, mas garantindo a relevância do material selecionado. Para cumprir com esses critérios foi selecionado o método *ProKnow-C, Knowledge Development Process-Constructivist* proposto por Ensslin *et al.* (2010) por possibilitar a sistematização da informação de maneira simples através do uso de técnicas bibliométricas e do julgamento do pesquisador quanto ao que é relevante (VILELA, 2012).

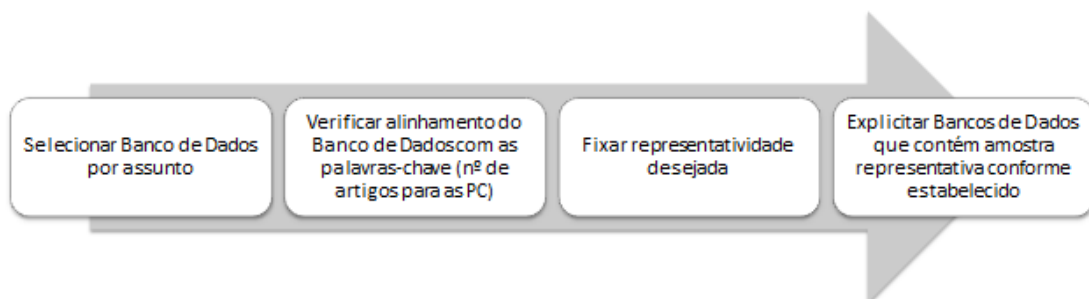
A bibliometria é um recurso que vem sendo amplamente utilizado nas pesquisas recentes, pois permite filtrar um grande conjunto de publicações com base em critérios quantitativos. Desenvolvida inicialmente para a avaliação de acervos de bibliotecas aos poucos foi passando a ser utilizada para outros formatos de produção bibliográfica (ARAÚJO, 2006).

O processo de revisão da literatura tem início, como descrito na Figura 14, com a definição das palavras-chave a partir de uma leitura não estruturada de alguns trabalhos científicos, assim, para a primeira etapa desta parte da pesquisa foram definidos dois eixos: cadeia de suprimentos (*supply chain*) e integração (*integration*). A combinação desses eixos forma as palavras-chave utilizadas na busca.

Figura 14 - Definição das palavras-chave

Fonte: Adaptado de Ensslin *et al.* (2010)

Feito isto se procede à seleção das bases de dados que apresentam maior relação com o tema, os critérios para essa seleção estão ilustrados na Figura 15. A partir da observação de alguns trabalhos científicos, tais como Tasca *et al.* (2010); Lacerda, Ensslin e Ensslin (2012); Vilela (2012), entre outros, observou-se que as principais bases de dados para pesquisas relativas à gestão da produção são: *Web of Science*, *Scopus*, *Emerald* e *Science Direct*. Através de uma busca inicial no portal de periódicos da Capes, utilizando as palavras-chave selecionadas, pode-se comprovar que a maior parte da literatura científica sobre o tema em questão se concentra em três dessas, exceto a *Scopus* que foi incluída por relacionar resultados de outras bases, assim como a *Web of Science*.

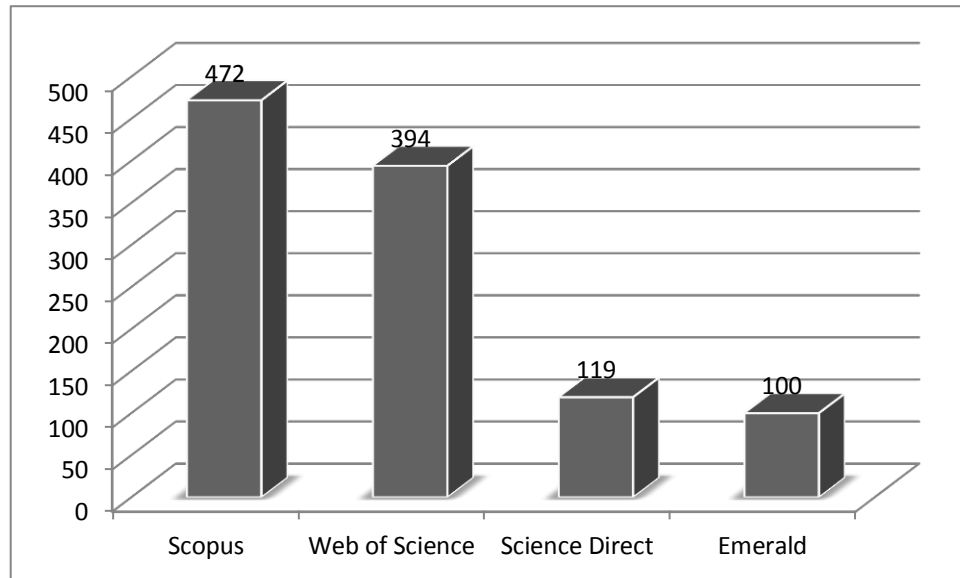
Figura 15 - Definição dos bancos de dados

Fonte: Adaptado de Ensslin *et al.* (2010)

Em seguida, foram definidos os critérios de busca tais como, localização das palavras-chave no texto (título, resumo, palavras-chave ou no texto), período de análise que foi de 2008 a 2012 e tipo de arquivo (artigo). Algumas possibilidades e combinações de palavras-chave foram testadas: (1) “*supply chain*” no título do artigo que resultou em cerca de 8000 artigos; (2) “*supply chain*” no título e *integration* no texto, com resultado em torno de 3000 artigos; (3) “*supply chain management*” no título, resultou em aproximadamente 1100 artigos; (4) “*supply chain*” no título e *integration* no resumo retornou um resultado de 1085 artigos. Entre as opções apresentadas optou-se pela última, pois se julgou ser esta a que melhor cobre

a parte da literatura que interessa a esta pesquisa. O Gráfico 1 apresenta a quantidade de artigos por base de dados.

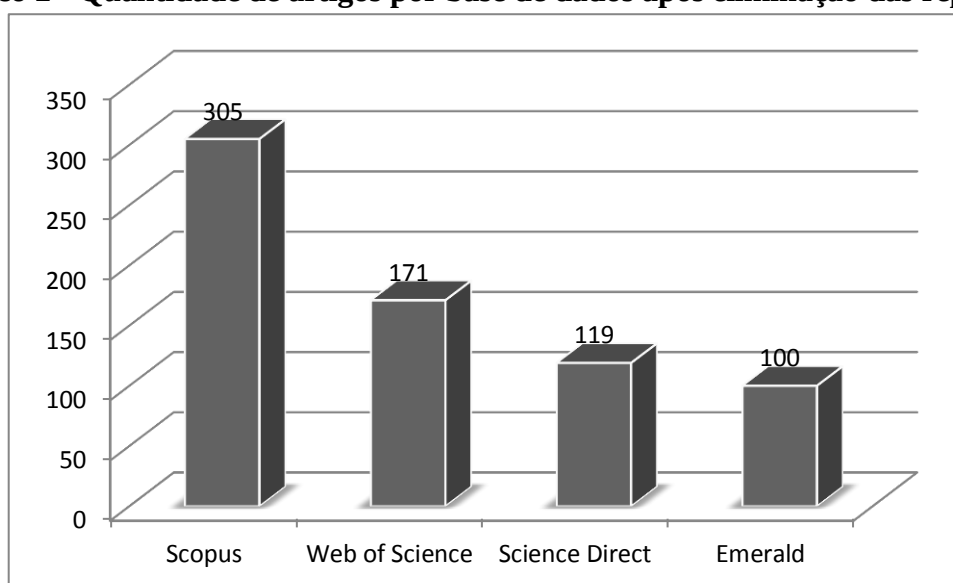
Gráfico 1 - Quantidade de artigos encontrados por base de dados sobre *Supply Chain e Integration*



Fonte: Elaboração própria

O próximo passo sugerido pelo método *ProKnow-C* é o teste de aderência das palavras-chave que consiste na seleção de dois artigos do banco de artigos bruto (BAB) que sugiram adequação com o tema, com base no título, para observação se as palavras-chave utilizadas por estes condizem com as utilizadas na pesquisa, caso contrário sugere-se voltar ao primeiro passo (VILELA, 2012). Após a leitura do resumo de dois textos selecionados e de uma observação geral em alguns dos títulos constatou-se que as palavras-chave utilizadas foram adequadas, assim, procede-se ao passo seguinte que é iniciar a filtragem do BAB.

Para chegar aos artigos que tem maior relevância e relação com o tema existe uma série de critérios para filtrar o BAB. O primeiro deles é quanto à redundância, ou seja, eliminam-se os artigos repetidos. No BAB foram encontrados 390 títulos repetidos, reduzindo o banco de artigos bruto para 695. O Gráfico 2 apresenta a quantidade de artigos por base de dados após a eliminação das repetições.

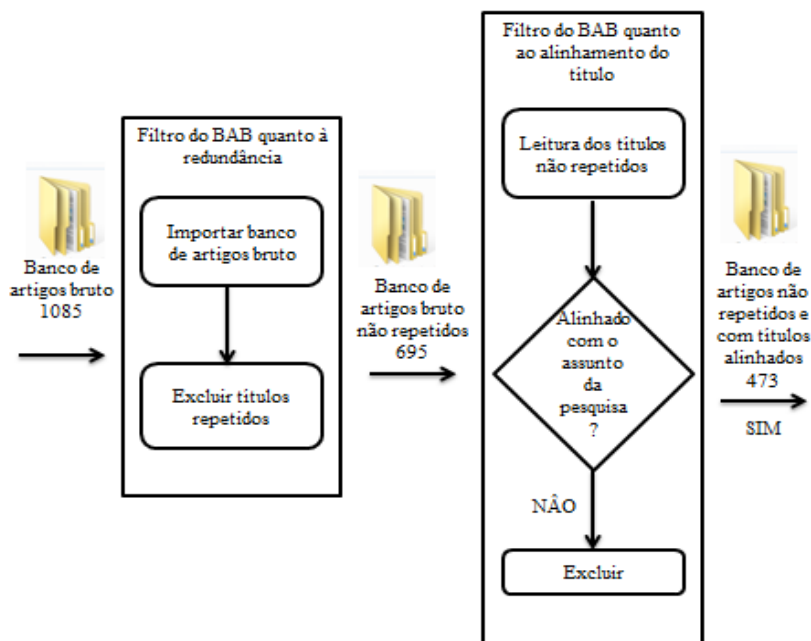
Gráfico 2 - Quantidade de artigos por base de dados após eliminação das repetições

Fonte: Elaboração própria

O filtro seguinte é com relação ao título, aqueles que são julgados como não tendo relação com o tema são eliminados, assim, procedeu-se a leitura dos 695 títulos e 222 desses foram considerados como não alinhados ao tema de pesquisa, resultando em um banco de artigos com 473 títulos (a Figura 16 detalha o passo a passo desse processo).

Até este ponto o banco de artigos já foi reduzido a 44% da quantidade inicial, ou seja, 612 títulos foram descartados da amostra. O próximo passo para chegar ao grupo de artigos que tem maior relação com o tema desta pesquisa é a avaliação dos mesmos quanto ao seu reconhecimento científico, isto é feito através da verificação do número de vezes que cada um deles já foi citado em outros trabalhos. O *ProKnow-C* sugere a utilização do Google Acadêmico para esta verificação. O número de citações dos 473 artigos foi verificado utilizando esse recurso e os resultados foram organizados em uma planilha em ordem decrescente. O número de citações considerado relevante é determinado pelo autor da pesquisa, considerando que a seleção dos artigos mais citados é capaz de representar a maior parte do conhecimento científico presente no banco atual (LACERDA; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012).

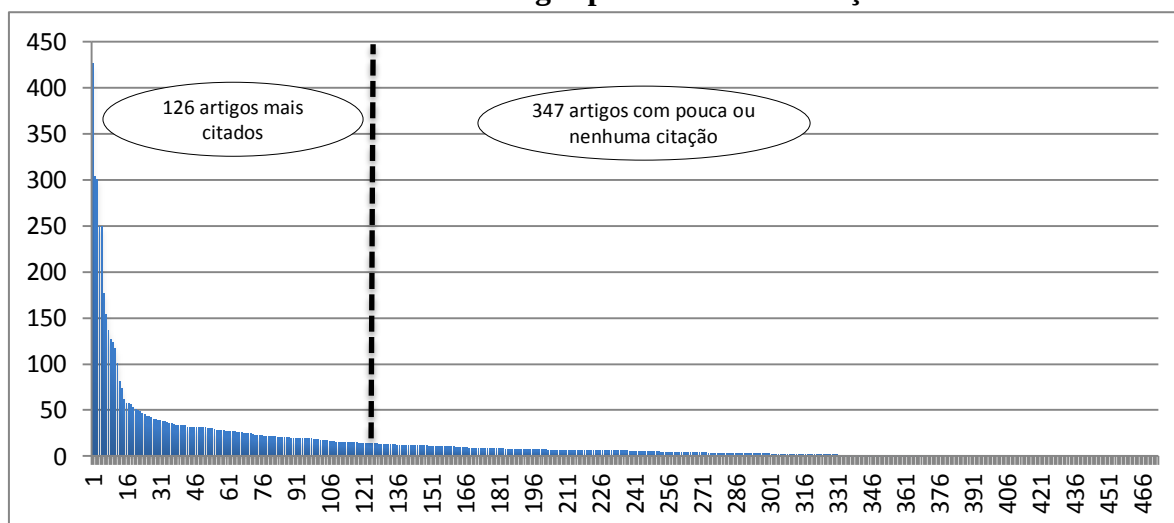
Figura 16 - Processo inicial de filtragem do banco de artigos bruto



Fonte: Adaptado de Ensslin *et al.* (2010)

Sendo assim, considerando que ainda se tem um conjunto de artigos elevado, determinou-se como ponto de corte o grupo que represente 80% do número total de citações. Os 473 artigos somam 6.992 citações, considerando o ponto de corte estabelecido, os textos que passam a fazer parte do conjunto dos mais citados são os que somam 80% deste valor. Com isso, os artigos que compõem este grupo, nesta pesquisa, são os que receberam 14 citações ou mais, o que resultou em 126 títulos. O Gráfico 3 divide os 473 artigos em dois grupos: os mais citados e os com pouca ou nenhuma citação.

A partir da confirmação do reconhecimento científico dos artigos por meio do número de citações procede-se à leitura dos resumos dos mesmos para só então definir os que farão parte do repositório final. Dos 126 mais citados, 64 resumos foram considerados alinhados com o tema de pesquisa, contudo 5 destes não tinham o texto completo disponibilizados nas bases a que se teve acesso, restando então 59 artigos com volume de citações relevante, com resumo alinhado ao tema e com texto completo disponível.

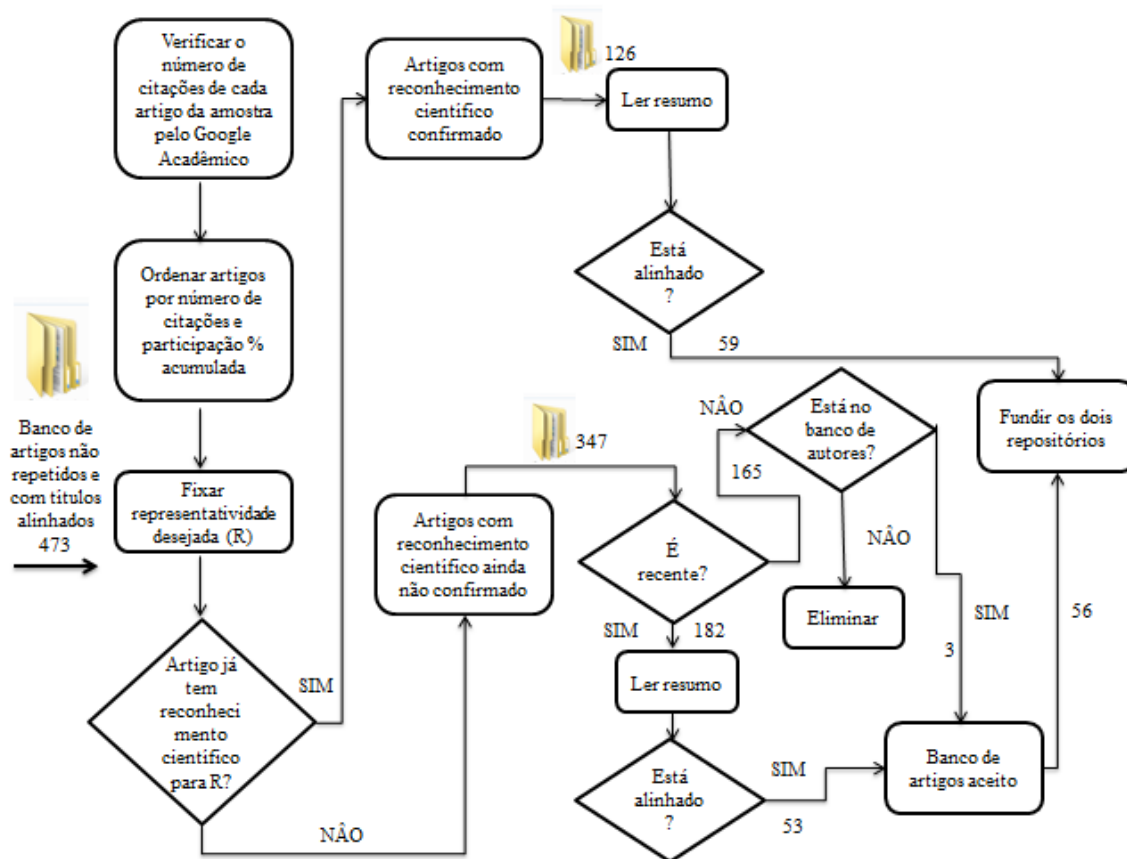
Gráfico 3 - Artigos por número de citações

Fonte: Elaboração própria

Os 347 artigos que foram citados poucas vezes ou que ainda não foram citados não são descartados, são divididos em dois grupos e analisados separadamente: artigos mais recentes (publicados depois de 2011) e artigos mais antigos. Considerando que os textos mais novos ainda não tiveram tempo hábil para receber um número relevante de citações é preciso ler os seus resumos para identificar os que deveriam compor o portfólio final de artigos, dado o seu alinhamento com o tema. Dos 347, 182 foram publicados em 2011 ou 2012, sendo que 109 foram descartados por não apresentar alinhamento do resumo com o tema de pesquisa, 20 foram desprezados por não ter o texto completo disponível nas bases e 53 foram selecionados para compor o portfólio de artigos por alinhamento do resumo.

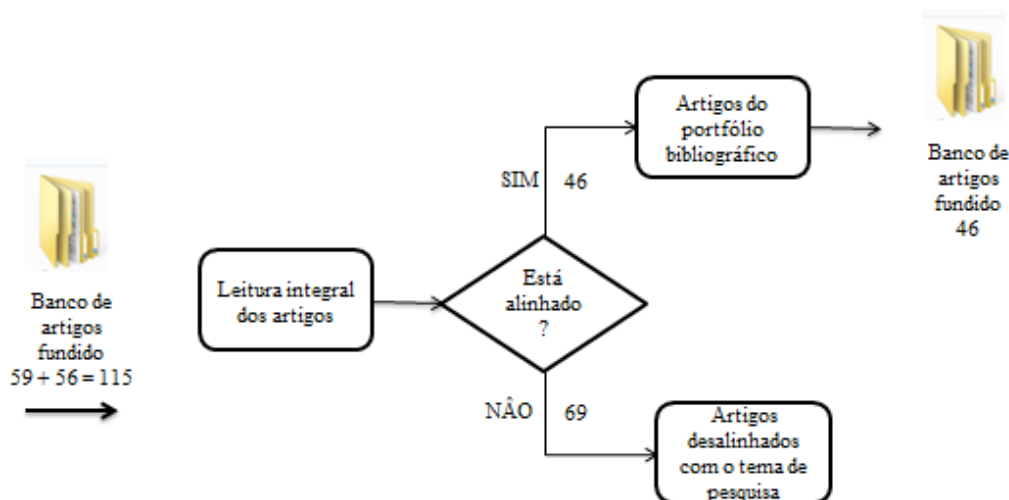
Entre os artigos com mais de dois anos de publicação e que não tiveram um volume de citações considerado relevante são selecionados aqueles escritos por autores que aparecem no grupo dos artigos mais citados. A partir da observação dos autores foram separados 9 artigos, sendo apenas 3 destes com resumo alinhado ao tema. Este processo de filtragem do banco de artigos quanto ao reconhecimento científico está ilustrado na Figura 17.

Figura 17 - Filtragem do banco de artigos quanto ao reconhecimento científico



Fonte: Adaptado de Ensslin *et al.* (2010)

A reunião do material dos três repositórios resultou em um banco total de 115 artigos que passaram por uma releitura dos resumos, sendo alguns já excluídos nesta etapa, e os demais foram lidos na íntegra para uma última verificação quanto ao alinhamento com o tema de pesquisa. Com isso, chegou-se a um banco final de 46 artigos a serem incluídos na revisão de literatura desta pesquisa. Este procedimento está ilustrado na Figura 18.

Figura 18 - Procedimento de filtragem final do banco de artigos

Fonte: Adaptado de Ensslin *et al.* (2010)

Com base nesse primeiro levantamento de material, para compor a revisão de literatura, foi possível fazer as primeiras considerações a respeito da integração na gestão de cadeias de suprimentos, chegando-se aos desdobramentos desse tema. A partir disso, este procedimento foi repetido algumas vezes, porém, utilizando outras palavras-chave, conforme apresentado no Quadro 19, sempre combinadas com o termo “*supply chain*” localizado no resumo.

Quadro 19 - Fases da seleção do material de pesquisa

Palavra-chave	<i>Trust</i>	<i>“Information sharing”</i>	<i>Partnership</i>	<i>Colaboration and coordination and cooperation</i>
Etapas da seleção				
Localização da PC no texto	título	título	título	resumo
Restrição de tempo	-	-	-	-
Total de títulos	302	743	405	71
Total de títulos eliminando as repetições	195	449	262	43
Títulos alinhados	73	196	136	18
BAB	33	72	83	18
Resumos alinhados	22	17	30	4
Textos alinhados	10	9	10	2

Fonte: Elaboração própria

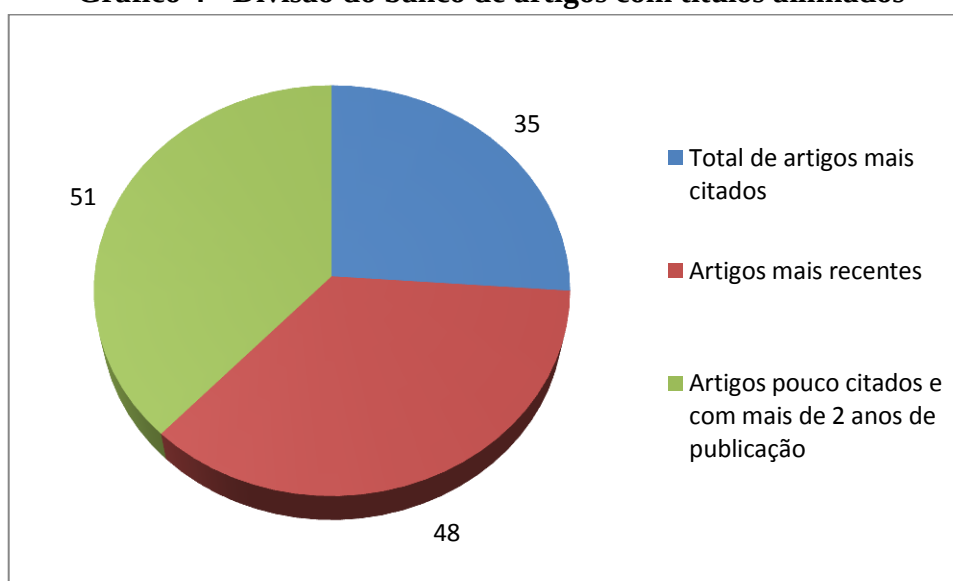
O mesmo método foi utilizado para selecionar os textos que compõem a revisão de literatura sobre a Teoria de Resposta ao Item. Inicialmente procurou-se por trabalhos que relacionassem TRI com cadeia de suprimentos ou integração, mas esta busca teve resultado

inexpressivo e não alinhados com o tema da pesquisa. Sendo assim, foi realizada uma nova pesquisa contendo “*Item Response Theory*” no título, no período entre 2008 e 2012, que resultou em 623 títulos.

Seguindo o mesmo procedimento utilizado anteriormente, foram eliminados os títulos repetidos reduzindo o banco de artigos bruto para 357. O teste de aderência das palavras-chave utilizadas foi feito através da observação dos títulos, onde se identificou uma série de trabalhos que utilizavam a TRI como metodologia e não como tema principal de pesquisa, parte deles foram eliminados nesta etapa do processo, resultando em 134 títulos alinhados com o tema.

Na etapa de avaliação quanto ao reconhecimento científico, os 134 artigos totalizaram 1020 citações. Determinando como ponto de corte 85% deste total, foram considerados os artigos que somaram 867, chegando ao número mínimo de 8 citações para fazer parte do conjunto dos mais citados. A divisão do banco de artigos com títulos alinhados ficou como demonstrada no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Divisão do banco de artigos com títulos alinhados



Fonte: Elaboração própria

Na etapa de leitura dos resumos dos artigos, dos 35 mais citados, 17 foram considerados alinhados com esta pesquisa e dos 48 mais recentes 25, totalizando 42 resumos alinhados. Entre os artigos com poucas citações e mais de dois anos de publicado, não foram identificados textos de autores conhecidos, logo, nenhum deles foi incluído na próxima etapa desta seleção.

Os 42 artigos que tiveram seus resumos alinhados tiveram seu texto lido na íntegra. Do conjunto dos mais citados, 5 tiveram seus textos alinhados e foram incluídos na revisão de literatura e 2 não tiveram seu texto completo disponibilizado. Entre os mais recentes, 5 textos foram utilizados e 10 não estavam disponíveis para consulta.

A utilização deste método resultou na maior parte da literatura consultada na elaboração desta pesquisa, no entanto, ele não inclui na revisão a produção científica nacional, bem como livros, teses e dissertações, que também devem ser incluídos na pesquisa, sendo assim, realizou-se uma pesquisa a parte para incluir este tipo de literatura.

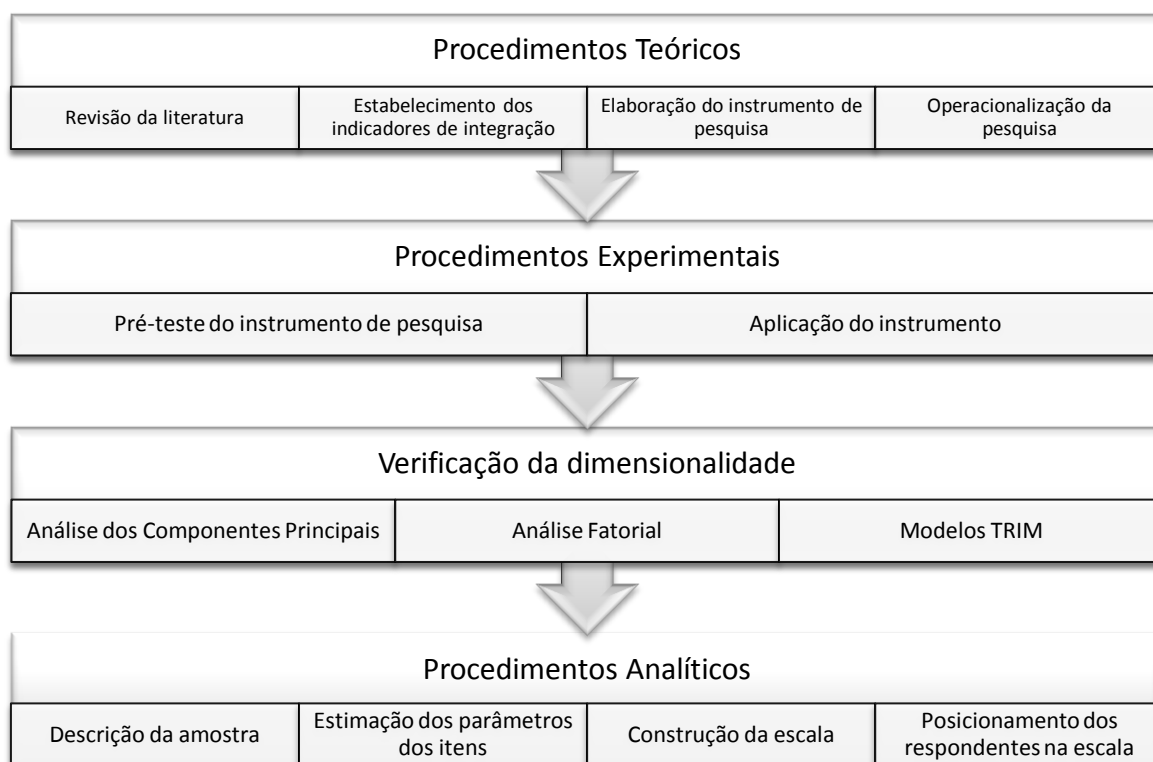
Além disso, em alguns momentos foi incluída restrição de tempo e esse tipo de limitação pode deixar de fora artigos seminais (com elevado reconhecimento científico), no entanto, estes foram sendo incluídos mediante o processo de leitura do material mais recente, uma vez que, são textos constantemente citados.

No caso da TRI, por tratar-se de um tema que ficou amplamente conhecido no Brasil pela sua utilização na avaliação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (MOREIRA JÚNIOR, 2010), a maior parte das referências foram publicadas em âmbito nacional, em grande parte teses e dissertações que geraram artigos publicados em periódicos bem classificados internacionalmente, no entanto, optou-se por consultar a publicação nesses formatos por conter mais detalhes sobre a utilização da TRI na construção de instrumentos de medida.

Com isso, conclui-se a descrição sobre como foram selecionados os textos que compõem a revisão da literatura feita neste trabalho. Em seguida, apresenta-se o processo de desenvolvimento do instrumento para mensuração do nível de integração com fornecedores em cadeias de suprimentos.

3.3 OPERACIONALIZAÇÃO DA TRI

O objetivo desta pesquisa é elaborar um instrumento para mensurar o nível de integração entre membros de cadeias de suprimentos, com foco nos fornecedores, para isto, propôs-se a utilização da TRI que permite criar escalas interpretáveis para mensurar aspectos qualitativos. Para tanto, este processo foi dividido em quatro etapas, conforme apresentado na Figura 19.

Figura 19 - Etapas de elaboração do instrumento para mensuração da integração

Fonte: Elaboração própria

A primeira etapa consiste nos procedimentos teóricos, iniciando com a revisão de literatura até se obter um conjunto de itens devidamente revisado e aprovado para passar à etapa seguinte.

O próximo passo são os procedimentos experimentais onde são feitas as últimas verificações no conjunto de itens e realizada a aplicação do instrumento de pesquisa. Feito isto, segue-se para os testes de dimensionalidade, finalizando com os procedimentos analíticos, onde são avaliados os resultados da aplicação.

3.3.1 Procedimentos Teóricos

O traço latente desta pesquisa “nível de integração entre membros de uma cadeia de suprimentos” é um tipo de característica que não pode ser mensurada diretamente, nesses casos, segundo Gil (2002), é preciso tornar os conceitos referentes à esse traço latente passíveis de mensuração, definindo-os teoricamente e, em casos mais complexos, determinar suas dimensões.

Sendo assim, a construção do instrumento para mensuração do nível de integração com membros a montante de uma cadeia de suprimentos tem início com a revisão da literatura. A partir desta foi possível definir o tipo e o sentido da integração a ser mensurada: integração externa, com os fornecedores.

A decisão de avaliar a integração neste sentido foi influenciada basicamente por dois fatores. O primeiro foi a importância da integração com os fornecedores para melhorar a SCM e o segundo foi uma questão mais prática, relacionada à viabilidade da pesquisa, o fato de a maior parte da amostra foco desta pesquisa ser constituída por empresas que estão na ponta da cadeia de suprimentos, tendo como clientes, em sua maioria, o consumidor final implicando em ausência de relações de longo prazo à jusante na cadeia.

Nesta fase, foram identificados os principais aspectos de integração em cadeias de suprimentos e os fatores que indicam a ocorrência de cada um destes na relação entre os membros, bem como, uma relação com o nível de integração. No entanto, uma verificação empírica é necessária para relacionar melhor estes aspectos com o nível correspondente.

As características relacionadas à integração entre membros de uma cadeia de suprimentos, bem como os indicadores de sua existência, foram reunidos no Quadro 16, que aparece na página 76, alguns destes serviram de orientação na elaboração dos itens que buscam mensurar a integração das empresas foco com seus fornecedores, conforme apresentado no

Quadro 20.

Para atingir o objetivo proposto com o desenvolvimento deste instrumento buscou-se construir itens com uma linguagem simples, que pudessem ser compreendidos igualmente por todos os respondentes e que fossem aplicáveis a empresas de todos os tipos. Como opções de resposta foram apresentadas aos respondentes: “sim”, “não” ou “não se aplica”. Esta última foi inserida para evitar respostas que não condizem com a realidade do relacionamento.

Na literatura, identificam-se alguns trabalhos com questionários prontos para avaliar a integração, tais como Basnet (2013), Childerhouse *et al.* (2011), Frohlich e Westbrook (2001), Kim (2009), entre outros. No entanto, optou-se por elaborar cada item para ajustar as questões ao modelo de respostas dicotômicas e buscando simplificar o questionamento para torna-lo mais direto e objetivo, embora o conteúdo de trabalhos anteriores tenha servido de base.

Quadro 20 - Itens associados aos indicadores de integração

Dimensão	Aspecto	Item	Nº
Confiança	Cumprimento das promessas de elevado desempenho	Este fornecedor cumpre os prazos de entrega combinados?	1
		A qualidade dos produtos condiz com o esperado?	2
		A quantidade recebida condiz com o que foi pedido?	3
	Boas relações interpessoais	Boas relações pessoais ajudam a manter esta relação?	4
	Existência de processos e/ou sistemas para executar o prometido	Existe um procedimento padrão para trocar produtos danificados na entrega?	5
		Existe um procedimento padrão para trocar produtos na garantia?	6
Compartilhamento de informações	Medidas de desempenho (qualidade do produto, cumprimentos dos prazos de entrega, desempenho do serviço)	Ele lhe comunica se houver atraso no envio do pedido?	7
	Disponibilidade de capacidade produtiva	Se sua demanda aumentar, ele tem condições de lhe atender?	8
	Sistemas de Informação compatíveis	Utiliza algum sistema formal para compartilhar informações?	9
	Níveis de estoque	Este fornecedor conhece seu estoque?	10
		Você conhece o estoque dele?	11
	Informações de custos	Você tem informação sobre os custos deste fornecedor?	12
		Este fornecedor tem informação sobre seus custos?	13
	Previsões de demanda	Conversa com seu fornecedor sobre as condições de mercado, suas previsões ou expectativas?	14
		Seu fornecedor conhece sua previsão de demanda?	15
	Status do pedido / informações de produção	Tem acesso às informações de produção do seu pedido?	16
Parceria	Alianças de longo prazo	Este é um relacionamento de longo prazo?	17
	Número reduzido de fornecedores	Dá preferência a este fornecedor por causa do preço praticado?	18
		Dá preferência a este fornecedor por causa da qualidade?	19
	Abertura para fazer ajustes na relação	A comunicação com este fornecedor é aberta?	20
		Troca informações com ele buscando melhorar o produto ou o processo?	21
	Comprometimento de ambas as partes	Tem contrato formal?	22
	Disponibilidade e flexibilidade para se adaptar a mudanças	Este fornecedor é tolerante a um eventual atraso de pagamento?	23
	Compartilhamento de capacidade, riscos, perdas e ganhos	Compartilharia custos com este fornecedor para manter a parceria	24
Colaboração	Criação de vantagem estratégica em conjunto	Ele já incluiu ou incluiria um novo produto para atender a sua demanda?	25
		Há reuniões para solução de problemas em conjunto?	26
		Esta relação lhe proporciona algum benefício que não seria alcançado individualmente?	27
	Equilíbrio na relação ganha-ganha	Ele lhe garante um preço menor do que para outros clientes dele?	28
		Ele lhe comunica antecipadamente sobre um aumento dos preços?	29

Fonte: Elaboração própria.

A construção dos itens é uma etapa que exige bastante cuidado, pois não se pode perder o foco no que se está buscando medir. Sendo assim, as perguntas devem ser feitas de modo que todos os respondentes sejam levados a pensar na mesma coisa: o nível de integração do relacionamento.

Outro cuidado que se deve ter é em fazer perguntas onde o “sim” deve sempre indicar a existência de integração. Por exemplo, ter um número reduzido de fornecedores é um indicativo de integração, no entanto, se for perguntado “Você tem outros fornecedores para este produto?” a resposta “sim” irá corresponder a baixa integração, que é o oposto do que se deseja.

Markoni e Lakatos (2008) fazem considerações sobre a elaboração de questionários, destacando alguns pontos gerais a serem observados:

- Não deve ser longo demais ao ponto de levar o respondente ao desinteresse;
- Também não pode ser curto demais ao ponto de não fornecer informações suficientes;
- Deve ter de 20 a 30 perguntas;
- Tempo de resposta em torno de 30 minutos;
- Deve ser acompanhado de notas explicativas indicando o que se deseja do respondente.

Dessa forma, como o objetivo do questionário é que seja respondido mais de uma vez pela mesma empresa, um para cada fornecedor, e por existir a necessidade de uma amostra grande, optou-se por não estender demais o questionário para garantir a qualidade das respostas, evitando o cansaço excessivo do respondente.

Richardson (1999) destaca que a elaboração do questionário envolve tanto a revisão da literatura como a experiência do pesquisador e, em geral, inclui algumas etapas, tais como: (1) relacionar os assuntos que são de interesse; (2) revisar os aspectos que se deseja observar com as perguntas para garantir que cada item está de acordo com os objetivos da pesquisa; (3) planejar a ordem das perguntas; (4) elaborar as questões; (5) preparar elementos que complementam o questionário (agradecimento pela participação na pesquisa, indicações para responder as questões etc.).

Van Der Vaart e Van Donk (2008) afirmam que há divergência nas opiniões sobre como captar a essência da integração ou sobre como medir os seus efeitos sobre o desempenho. Os autores acreditam que é preciso observar as atitudes positivas em relação à integração, pois elas culminam em ações práticas. Dessa forma, o questionário foi elaborado

contendo situações que indicam a existência ou não de integração, além de não exigir do respondente um conhecimento técnico sobre o tema de pesquisa.

No que se refere à operacionalização da pesquisa, inicialmente pensou-se em realizar a aplicação do instrumento de pesquisa à distância, enviando para diversas empresas por e-mail, no entanto, observou-se que o retorno desse tipo de abordagem é muito baixo ou quase nulo, mesmo entrando em contato com a empresa anteriormente explicando o conteúdo e a importância da pesquisa.

Sendo assim, optou-se por aplicar os questionários diretamente nas empresas, por meio de entrevista estruturada. Embora nesse formato se perca um pouco na heterogeneidade da amostra devido à limitação geográfica, as respostas tornam-se mais confiáveis, pois o pesquisador tem a oportunidade de explicar cada item, contextualizar de acordo com a realidade de cada caso e identificar se o respondente está, de fato, compreendendo o que se deseja saber.

3.3.2 Procedimentos Experimentais

As primeiras aplicações do questionário foram utilizadas como um pré-teste do instrumento de pesquisa que, segundo Markoni e Lakatos (2008), serve para verificar falhas e a necessidade de reformular questões, permitindo que se tenha uma ideia do resultado final. Observa-se também o comportamento do respondente, discute-se com ele a respeito dos objetivos da pesquisa (GIL, 2002). Além disso, serviu também para realizar o treinamento de um aluno bolsista de iniciação científica, que ficaria responsável por realizar as entrevistas nas empresas.

Ao final desta fase, que consistiu na aplicação dos 50 primeiros questionários em empresas de diferentes setores, foi possível identificar alguns ajustes necessários na formulação dos itens, bem como a identificar situações que permitiram a formulação de novos itens.

Tendo ajustado o instrumento final de pesquisa e estando o aluno bolsista apto à realização das entrevistas sem o acompanhamento do pesquisador responsável, teve início a etapa de aplicação do instrumento que foi realizada entre agosto e novembro de 2013.

Esta pesquisa foi realizada na cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba, no entanto, cabe ressaltar que contou com a participação de empresas de outras cidades, tais como Cabedelo, Campina Grande, Sumé e Monteiro, bem como, de outros Estados que forneceram as respostas por e-mail.

3.3.3 Verificação da dimensionalidade

A verificação da dimensionalidade consiste na confirmação, ou não, de que os dados estão medindo um único traço latente. Este procedimento é importante para confirmar o quanto um modelo unidimensional é adequado para este instrumento.

As principais formas de analisar a dimensionalidade de testes são a análise dos componentes principais (ACP) e análise fatorial, que são técnicas baseadas na estrutura de correlação dos itens. Contudo, pode ser feita também observando o ajuste dos itens aos modelos da TRI unidimensional e multidimensional, comparando-se a adequação do teste aos modelos.

A ACP reduz o número de variáveis do conjunto original em componentes principais, gerando novas coordenadas, mais simples de serem analisadas (SCHMITT, 2005). O resultado da ACP pode ser apresentado em um gráfico dos valores próprios da matriz de correlação tetracórica, que consiste na variância explicada por cada fator, conhecido também como *scree plot*. Essa análise pode ser feita com a utilização do pacote *psych*¹ do software livre R².

A análise fatorial permite conhecer o nível de associação entre os fatores e as variáveis, além de informar quanto da variabilidade geral dos dados originais pode ser explicada pela análise fatorial. Os resultados da análise fatorial são dados pelo pacote *mirt*³ do software R.

Outra forma de verificar a dimensionalidade de um teste é observando a adequação dos dados aos modelos da TRIM (Teoria de Resposta ao Item Multidimensional) que pode ser feita a partir da observação dos critérios de informação de Akaike (*Akaike Information Criterion* - AIC) e bayesiano (*Bayesian Information Criterion* - BIC). São critérios utilizados para a seleção do modelo mais adequado aos dados, que calculam o aumento de informação de um modelo conforme se aumenta o número de dimensões baseados no valor da máxima verossimilhança e no número de graus de liberdade (TEZZA, 2012). Quanto menor o valor de AIC e BIC, mais adequado é o modelo.

Para ter um resultado mais concreto, as três formas citadas para verificação da dimensionalidade foram utilizadas. Primeiramente foi observado o *scree plot*, comparando as

¹ Contém uma série de rotinas para Psicometria, específico para realizar análise fatorial de correlações tetracóricas e policóricas.

² Software livre para análise estatística.

³ Realiza análise de dados dicotômicos e politômicos, unidimensionais ou multidimensionais, com modelos da Teoria de Resposta ao Item.

informações do gráfico com o percentual da variância explicada pelo modelo, através da análise fatorial. Estas informações foram comparadas com os valores de AIC e BIC.

3.3.4 Procedimentos Analíticos

Para construir uma escala utilizando a TRI é importante que a amostra utilizada na calibração dos itens tenha respondentes nos mais diversos níveis do traço latente, caso contrário, mesmo que o item esteja bem formulado, se a amostra não tiver um conjunto de empresas no nível correspondente, não se consegue estimar seus parâmetros. Dessa forma, observam-se as características da amostra, identificando que tipos de empresas participaram da pesquisa.

Após atestar que se tem uma amostra adequada procede-se à estimação dos parâmetros dos itens. O primeiro passo para isso é a escolha do modelo que, segundo Vey (2011), é um dos primeiros passos na aplicação da TRI e, conseqüentemente o *software* a ser utilizado. Embora esta decisão seja tomada logo no início, antes da construção dos itens, é a partir desse ponto que se verifica se foi a escolha mais adequada.

Tendo em vista o público alvo desta pesquisa e conhecendo as dificuldades de conseguir amostras de tamanho elevado em pesquisas com empresas, optou-se por utilizar o modelo logístico de 2 parâmetros que, além de ser uma maneira mais simples de coletar informações, exige uma amostra menor no processo de calibração dos itens. Esse modelo é definido da seguinte forma:

$$P_{ij} = P(U_{ij} = 1 \mid \theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta_j - b_i)}} \quad (1)$$

Onde,

- i são os itens que medem o traço latente, com $i = 1, 2, \dots, I$;
- j os elementos da amostra, com $j = 1, 2, \dots, n$;
- U_{ij} é uma variável dicotômica que assume 1 para concordância com a questão (certo em questões de certo ou errado e sim, em questões de sim ou não), e 0 quando caso contrário;
- θ_j representa o traço latente do respondente j ;
- $P(U_{ij} = 1 \mid \theta)$ denominada como Função de Resposta ao Item (FRI), se refere à probabilidade de j , condicionado ao traço latente θ_j , concordar ou acertar o

- item i , ou seja, a proporção de respostas corretas ao item i dentro da amostra;
- b_i é o parâmetro de posição do item na escala do traço latente ou parâmetro de dificuldade;
- a_i é o parâmetro de discriminação do item i que é proporcional à inclinação da CCI no ponto b_i , indicando que itens com maior valor de a_i são mais discriminativos;

A partir da definição do modelo, pode-se definir o *software* mais adequado. Para utilização do modelo logístico de dois parâmetros, as principais opções são o BILOG, o MULTILOG ou o IRTPRO, todos estes desenvolvidos pela mesma empresa, a *Scientific Software International*, para o uso da TRI. O primeiro é caracterizado por ser próprio para análise de dados dicotômicos, o segundo é voltado para modelos politômicos, embora também possa ser utilizado para modelos dicotômicos, e o último consiste em uma versão mais recente que agrega os dois primeiros, com algumas modificações. Além destes, outra alternativa de programa para alguns modelos da TRI é o R que possui a vantagem de ser um software livre.

Diante destas opções, optou-se pela utilização do BILOG por ser específico para análise de dados dicotômicos e por suas características de uso e apresentação dos resultados. A estimação dos parâmetros neste programa é realizada em três etapas:

- (1) análise clássica pela qual é fornecida a correlação bisserial;
- (2) estimação dos parâmetros de discriminação e dificuldade dos itens;
- (3) estimação do nível de integração para cada relacionamento observado.

Na primeira etapa, são fornecidas ao programa as informações necessárias que são, basicamente, identificação dos respondentes com suas respectivas respostas e o gabarito do teste que, neste caso não é necessário, pois as respostas já foram inseridas codificadas em 0 e 1, interpretadas como erro e acerto, respectivamente. São gerados os valores da correlação bisserial, além de outras informações que permitem verificar se os dados foram lidos corretamente.

Na segunda etapa, são estimados os parâmetros de discriminação (a_i) e os parâmetros de dificuldade (b_i) dos itens, bem como seus respectivos erros-padrão. Nessa etapa observa-se se os parâmetros são adequados. Itens com parâmetro a inferior a 0,7 devem ser observados, considerando a possibilidade de exclusão dos mesmos, pois tem baixa capacidade de discriminação. Itens com bisserial inferior a -0,15 são eliminados automaticamente pelo BILOG na segunda fase. Caso mais de um item apresente essas condições devem ser excluídos um a um e o conjunto restante deve ser estimado novamente, até que todos eles

atendam aos critérios mínimos de adequação à TRI. É importante verificar se ocorrem variações expressivas nos parâmetros após a exclusão dos itens e também observar o comportamento dos erros padrões.

Passado pela etapa de exclusão dos itens “ruins” é possível avaliar se os parâmetros estimados estão de acordo com o proposto pela literatura. Além disso, o BILOG fornece os gráficos da curva característica de cada item, função de informação do item e função de informação da escala, que auxiliam na avaliação do teste.

A partir dos parâmetros estimados procede-se à construção da escala, começando pela transformação dos dados que são gerados considerando média zero e desvio padrão 1 (0,1). No entanto, dessa forma são originados valores negativos para o nível de integração, sendo mais adequado utilizar uma escala com média 50 e desvio padrão 10 (50,10). Esta alteração não muda a relação entre os valores, apenas evita erros de interpretação dos resultados.

O próximo passo é identificar os itens âncora para que se possa estabelecer os níveis âncora da escala. Um item é considerado âncora quando, segundo Andrade, Tavares e Valle (2000), apresenta mais de 65% de respostas positivas, a quantidade de respondentes no nível inferior é menor que 50% e a diferença entre o primeiro e o segundo aspecto é superior a 30%. Estes valores não são rígidos, mas servem de parâmetro para determinar se um item é capaz de medir especificamente o nível em que será posicionado na escala.

A partir disso é possível posicionar os itens nos níveis âncora e construir a interpretação da escala que permite avaliar os relacionamentos empresa-fornecedor posicionados em cada nível.

Tendo a escala podem-se posicionar os respondentes na mesma e tirar conclusões sobre o nível de integração nos relacionamentos observados. Os escores de cada um são dados na terceira etapa do BILOG.

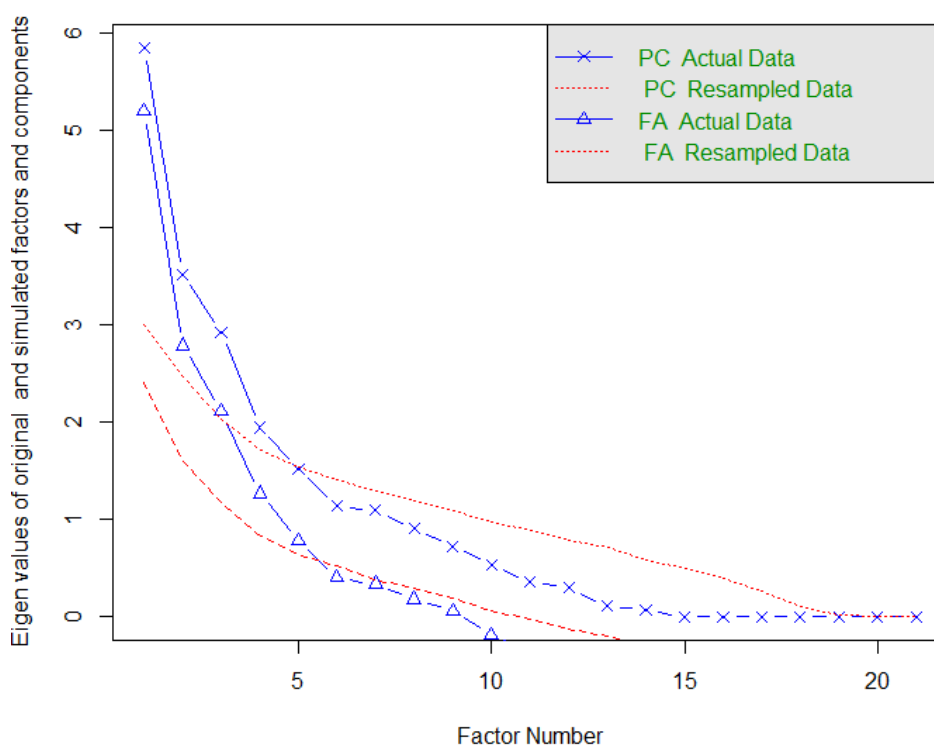
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DIMENSIONALIDADE

As principais formas de analisar a dimensionalidade são a análise dos componentes principais, análise fatorial ou pelo ajustamento dos dados aos modelos da TRIM (Teoria de Resposta ao Item Multidimensional).

A verificação do número de dimensões com base na análise dos componentes principais é dada por um gráfico que relaciona os valores próprios da matriz de correlação tetracórica com o número de fatores, também conhecido na literatura como *scree plot*. Realizando esta análise com os 21 itens que tiveram seus parâmetros calibrados, utilizando o pacote *psych* do *software* R, tem-se o Gráfico 5 que apresenta 4 fatores destacados acima da linha vermelha pontilhada, ou seja, 4 dimensões.

Gráfico 5 - Valores próprios da matriz de correlação tetracórica



Fonte: Elaboração própria

Com a indicação de dados multidimensionais, partiu-se para a análise fatorial e verificação da variância percentual explicada pelos modelos de 1 dimensão, conforme utilizado na construção da escala para mensurar a integração, até 4 dimensões , como sugerido pelo *scree plot*.

A Tabela 1 apresenta o percentual de variância explicada com base no número de dimensões. Por meio desta percebe-se que o conjunto de itens tratados como unidimensional explica 35% da variância, valor que pode ser considerado o suficiente para a utilização de um modelo unidimensional que, segundo Reckase (1979), deve ser igual ou superior a 20%. Isto explica a adequação dos dados ao modelo unidimensional, apesar da existência de mais dimensões.

Tabela 1 - Variância explicada pelo modelo com a redução de fatores

Dimensões	Fatores				Total
	F1	F2	F3	F4	
1	35%	-	-	-	35%
2	34%	14%	-	-	48%
3	23%	22%	16%	-	61%
4	19%	20%	16%	18%	72%

Fonte: Elaboração própria

Com a identificação de mais de uma dimensão, pode-se avaliar a adequação dos dados aos modelos da TRIM, por número de dimensões. Essa comparação pode ser feita através da observação do critério de informação bayesiano (BIC) e do critério de informação de Akaike (AIC). Eles calculam o aumento de informação de um modelo, com um dado número de dimensões, em relação a outro com uma dimensão a mais, baseada na máxima verossimilhança e nos graus de liberdade (TEZZA, 2012). Quanto menor o valor de AIC e BIC, mais adequado é o modelo.

A

Tabela 2 apresenta os valores de AIC e BIC testados em até quatro dimensões. Com base nesses critérios, o modelo é mais adequado quanto maior o número de dimensões, sendo assim, observa-se que, até 4 dimensões, quanto maior o número de dimensões, maior o ajuste dos dados ao modelo, comprovando que é válido a utilização de um modelo multidimensional.

No entanto, a utilização de modelos multidimensionais da TRI esbarra em algumas limitações práticas, a começar pelo tamanho da amostra exigida, bem superior ao necessário para os unidimensionais, além de serem modelos com um maior nível de complexidade. A combinação destes fatores implica em uma demanda de tempo maior do que o disponível em uma pesquisa em nível de mestrado.

Tabela 2 - Comparação entre os modelos baseada nos critérios de informação AIC e BIC

Nº de dimensões	AIC	BIC
1	3.711,115	3.850,682
2	3.564,832	3.770,859
3	3.494,037	3.763,201
4	3.414,840	3.743,818

Fonte: Elaboração própria

Contudo, assim como definido por Tezza (2012), quando um conjunto de dados pode ser representado em uma única dimensão, pode ser considerado unidimensional. Diante disso, manteve-se a proposta inicial de utilização de um modelo unidimensional.

4.2 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

A utilização dos modelos de TRI na construção de instrumentos de medida demandam amostras de tamanho elevado e com respondentes que apresentem diferentes níveis em relação ao traço latente para que seja possível estimar os parâmetros corretamente, sendo assim, antes de iniciar a calibração dos dados, realizou-se uma observação das características dos participantes desta pesquisa.

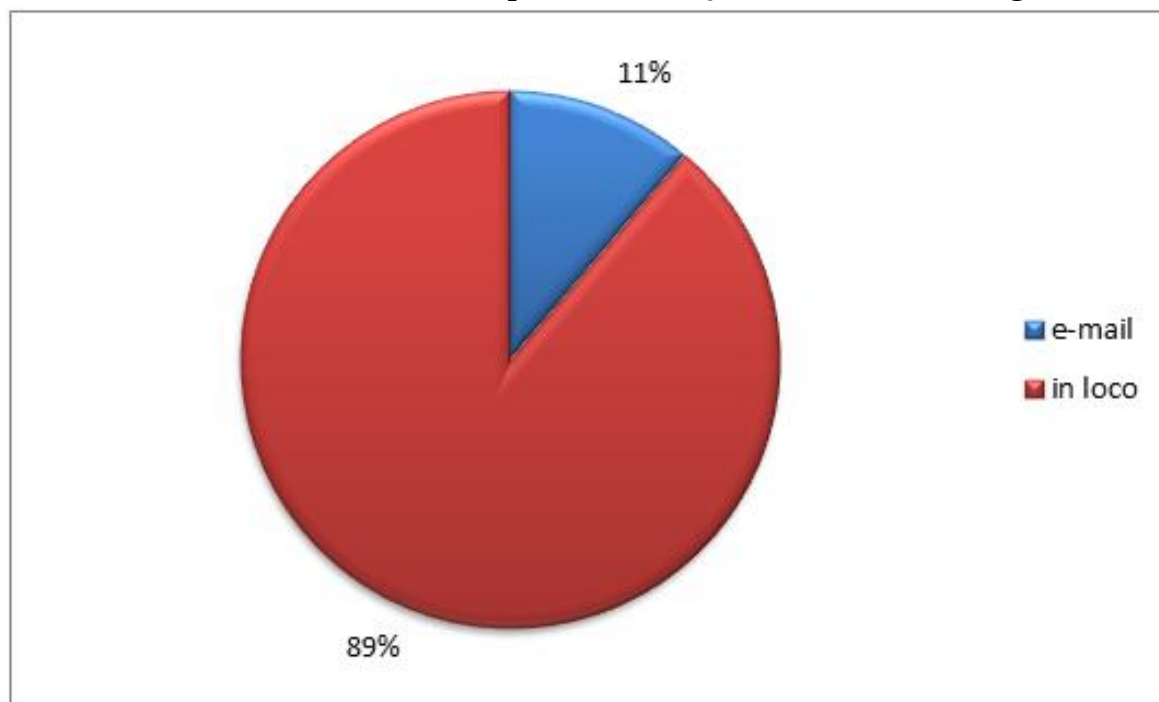
O questionário teve como propósito avaliar o nível de integração da empresa consultada com alguns de seus fornecedores. Esta pesquisa contou com a participação de 41 empresas das quais foi possível coletar 205 respostas. A aplicação dos questionários foi concentrada na cidade de João Pessoa, no Estado da Paraíba, sendo 77% das respostas coletadas neste município. O restante encontra-se distribuído em algumas cidades próximas, sendo 3% em Cabedelo, 7% em Monteiro, 10% em Sumé e 0,5% em Campina Grande, além da participação de empresas de outros Estados, tendo 2 respostas de empresas do Rio Grande do Sul, 3 do Rio de Janeiro e 1 de Minas Gerais.

A aplicação dos questionários foi realizada de duas formas diferentes: por e-mail e por entrevista *in loco*. No primeiro caso, 18 empresas responderam o que gerou 23 observações, no entanto, este tipo de abordagem apresenta algumas limitações e a maior delas é o baixo índice de retorno dos questionários, além disso, as empresas que aceitaram participar respondiam apenas com base em um relacionamento o que implicaria na necessidade de uma amostra muito maior.

Na aplicação direta, utilizando o método de entrevista, 23 empresas foram visitadas e 182 respostas foram coletadas. Essa forma de abordagem apresentou um retorno bem maior,

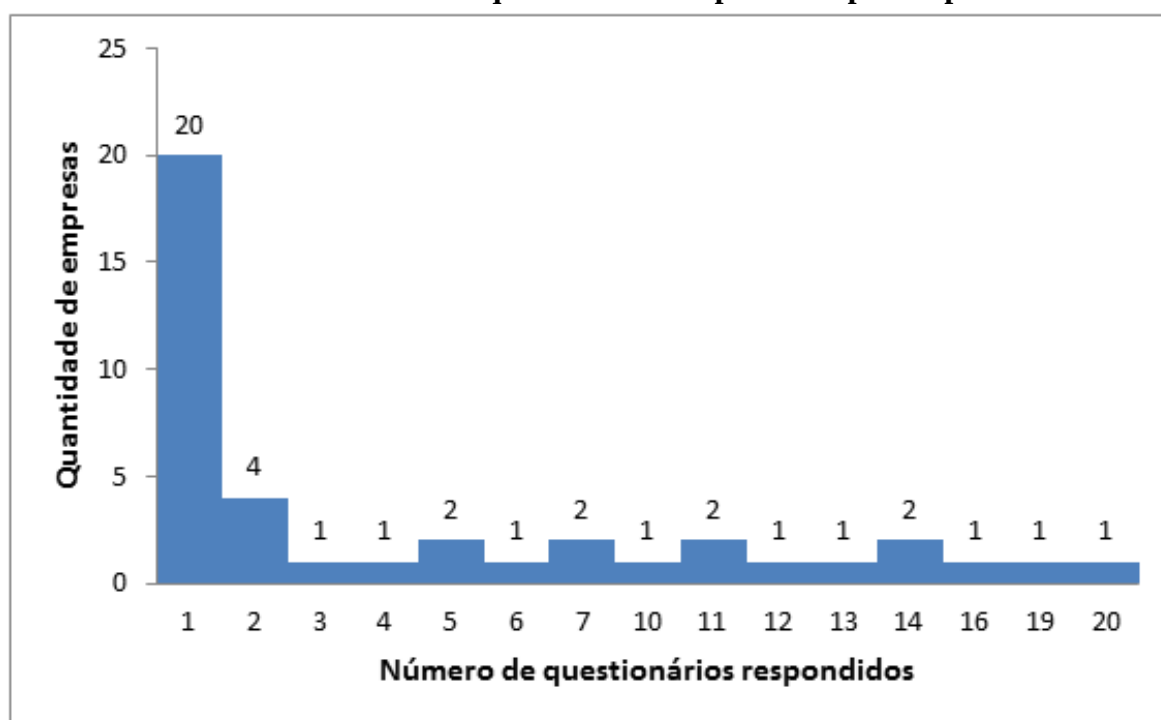
como ilustrado no Gráfico 6, pois foi possível observar o relacionamento com diferentes fornecedores de uma mesma empresa e em diferentes níveis.

Gráfico 6 - Percentual de respostas em relação ao meio de abordagem



Fonte: Elaboração própria

Apesar de uma abordagem direta possibilitar a obtenção de um número maior de respostas por empresa, ainda existe uma limitação quando se trata de pesquisa com empresas, pois muitos gestores não compreendem a importância deste tipo de trabalho, não dispondo de muito tempo para atender o pesquisador. Este tipo de comportamento gerou resultados como apresentados no Gráfico 7, onde a maior parte das empresas respondeu apenas um questionário, 4 forneceram apenas 2 respostas e apenas 24% das empresas participantes forneceram 10 respostas ou mais. A vantagem em observar o relacionamento com diversos fornecedores de uma mesma empresa é identificar a variação do nível de integração de um relacionamento para o outro.

Gráfico 7 - Número de questionários respondidos por empresa

Fonte: Elaboração própria

O instrumento de medida proposto tem o objetivo de mensurar o nível de integração com fornecedores em empresas de diversos setores, sendo assim, a amostra obtida para o processo de calibração dos itens foi seccionada com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas, conforme apresentado na Tabela 3. Pode-se observar por essa tabela que a maior parte da amostra se concentra nos setores do comércio, alimentação e construção com 44%, 20% e 17% de participação, respectivamente.

Tabela 3 - Distribuição das empresas por setor

Seção	Descrição CNAE 2.1	Nº de empresas	%
C	Indústria de Transformação	4	10%
E	Gestão de Resíduos	1	2%
F	Construção	7	17%
G	Comércio	18	44%
H	Transporte	1	2%
I	Alimentação	8	20%
J	Informação e Comunicação	1	2%
M	Atividades Profissionais, científicas e técnicas	1	2%
Total		41	

Fonte: Elaboração própria

Sendo assim, observa-se que a amostra obtida apresenta os critérios mínimos de tamanho e heterogeneidade exigidos para a aplicação do modelo logístico de 2 parâmetros da TRI, conforme proposto na metodologia. Dessa forma, procedeu-se à estimação dos parâmetros dos itens.

4.2 ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS

A estimação dos parâmetros foi realizada com o *software* BILOG e neste programa ela acontece em três etapas. Na primeira delas, observa-se se as informações do teste foram lidas corretamente e os valores da correlação bisserial para cada item que consiste na correlação de Pearson entre o desempenho do item dicotomizado e o desempenho do teste. Aqueles que apresentam bisserial inferior a 0,3 são itens passíveis de eliminação, valores menores que - 0,15 são eliminados pelo BILOG antes de seguir para a etapa de calibração dos itens.

Na segunda etapa, são estimados os parâmetros de discriminação (parâmetro a) e de dificuldade do item (parâmetro b). O primeiro ponto a ser observado são os valores de discriminação de cada item, aqueles que apresentam parâmetro a inferior a 0,7 são itens com baixo poder de discriminação. Neste caso, deve-se considerar a possibilidade de exclusão dos mesmos.

Ao decidir pela eliminação dos itens com baixo poder de discriminação, eles são retirados um a um e o teste deve ser rodado novamente após cada eliminação para que se possa acompanhar o impacto desta nos demais resultados. A

Tabela 4 apresenta os valores resultantes da calibração com os 29 itens.
A partir da observação dos valores destacados na

Tabela 4 nota-se que 8 itens apresentaram valores inferiores ao recomendado, portanto, procedeu-se a exclusão de cada um destes, um por um, acompanhando as variações nos parâmetros após cada retirada.

Não foram observadas mudanças expressivas após a retirada de cada item e, ao final de 9 rodadas de calibração chegou-se a um conjunto de 21 itens com parâmetros adequados. Os 8 itens excluídos estão destacados no Quadro 21.

Tabela 4 - Estimativas do parâmetro de discriminação dos 29 itens

Item	Parâmetro a	Erro Padrão a
1	0,483	0,140
2	0,877	0,277
3	0,513	0,144
4	1,987	0,548
5	0,958	0,211
6	1,120	0,273
7	1,297	0,215
8	0,665	0,194
9	1,014	0,358
10	0,921	0,203
11	0,893	0,224
12	1,241	0,421
13	0,352	0,095
14	0,935	0,224
15	1,350	0,363
16	0,940	0,262
17	1,310	0,315
18	0,266	0,076
19	1,130	0,223
20	2,062	0,614
21	1,544	0,359
22	0,568	0,172
23	0,805	0,185
24	0,001	0,000
25	0,495	0,140
26	1,174	0,356
27	1,082	0,240
28	2,205	0,352
29	1,069	0,229

Fonte: Elaboração própria

O primeiro item a ser eliminado foi o 24 que apresentou bisserial negativa inferior a - 0,15, valor eliminado automaticamente pelo BILOG ao final da primeira etapa de calibração. Neste caso, não são fornecidos valores para os parâmetros a e b . Este item foi elaborado pensando em situações muito específicas onde uma empresa aceitaria compartilhar custos dada a importância daquele relacionamento para a continuidade dos seus negócios, no entanto, apresentou resposta positiva para relacionamentos com os mais diferentes níveis de integração, fato que pode ser explicado pela falta de compreensão de alguns dos respondentes quanto ao conteúdo da pergunta. Além disso, era esperado que essa situação fosse identificada

apenas nos relacionamentos com níveis mais elevados de integração, ponto fraco na amostra utilizada para a estimação dos parâmetros.

Quadro 21 - Itens excluídos

Nº	Item
1	Este fornecedor cumpre os prazos de entrega combinados?
3	A quantidade recebida condiz com o que foi pedido?
8	Se sua demanda aumentar, ele tem condições de lhe atender?
13	Este fornecedor tem informação sobre seus custos?
18	Dá preferência para este fornecedor por causa do preço?
22	Tem contrato formal?
24	Compartilharia custos com este fornecedor para manter a parceria?
25	Ele já incluiu ou incluiria um novo produto para atender a sua demanda?

Fonte: Elaboração própria

O segundo excluído foi o 18, que também apresentou bisserial negativa. Neste caso, a empresa foi questionada se o motivo da preferência por aquele fornecedor estava relacionada ao preço praticado. O que ocorre nessa situação é a ausência do aspecto acumulativo do item, pois, observou-se que as respostas foram positivas a este item nos relacionamentos com baixo nível de integração, no entanto, aqueles que apresentam níveis de integração mais elevados deixam de ter o preço com um critério na manutenção da relação.

O próximo item excluído foi o de número 13, que pergunta sobre o compartilhamento de informações de custos da empresa com o fornecedor. Este item também não apresentou comportamento acumulativo consistente, tendo resposta positiva em todos os níveis, embora se esperasse que fosse respondido apenas nos casos com níveis de integração mais elevados, pois é o tipo de ação que exige um alto nível de confiança entre as partes.

O item seguinte a ser eliminado foi o 25, que tinha o propósito de avaliar quão integradas duas empresas precisam ser para que o fornecedor se proponha a trabalhar com um novo produto para atender a demanda do seu parceiro. Este é o tipo de situação que, embora seja uma característica de integração, é influenciada por outros fatores, tais como viabilidade econômica e outros critérios relacionados ao desenvolvimento de novos produtos, além de não ser uma atitude demandada por todos os tipos de empresas.

A existência de contrato formal entre empresa e fornecedor, avaliada pelo item 22, também eliminado por não apresentar parâmetros consistentes, pode ser justificada por não ser um aspecto cumulativo em relação à integração, ou seja, as empresas não passam a ter

contratos formais a partir de um dado nível de integração, essa ação é motivada por outros fatores como, por exemplo, nível organizacional da empresa.

O item 1 buscou relacionar o cumprimento dos prazos de entrega com o nível de integração com fornecedores, no entanto, este item não teve bom funcionamento na mensuração da integração uma vez que trata-se de uma característica que pode ser identificada nos relacionamentos independente da existência de integração entre as partes. Este tipo de item não atende ao critério de unidimensionalidade do modelo, pois as respostas são motivadas por outros fatores que não o nível de integração. O mesmo acontece com o item 3 que pergunta sobre a entrega dos produtos na quantidade certa.

O último item eliminado foi o de número 8 que pergunta sobre a capacidade do fornecedor em atender um aumento de demanda. Essa também se trata de uma questão que não está relacionada diretamente com a integração, mas com a capacidade produtiva do fornecedor e de quanto a demanda da empresa pode aumentar. Nesse caso, depende mais do porte das empresas envolvidas do que da integração.

Diante disso, identifica-se os principais motivos que podem levar à eliminação de um item no processo de construção de uma escala. O primeiro deles é a má formulação da pergunta, dificultando ou impedindo os respondentes de compreender o que se pretende saber.

Perguntas que causam constrangimento ou que tocam em assuntos dos quais o respondente tem receio em “falar a verdade”, também podem prejudicar o processo de calibração dos parâmetros, pois as respostas não terão comportamento consistente.

Uma amostra que não tem respondentes em todos os níveis pode acarretar também em parâmetros inconsistentes. Na utilização dos modelos da TRI, mais importante que o tamanho da amostra é a distribuição dos respondentes pelos diferentes níveis, possibilitando o posicionamento dos itens adequadamente. Os itens 13 e 24 podem ter sido influenciados por estes três motivos. Nesse caso, caberia uma revisão na formulação destes itens e incluí-los em uma nova aplicação, com uma amostra mais heterogênea.

Outra situação que pode levar à eliminação de um item é quando o ponto questionado não tem a integração como traço latente principal, como ocorreu com os itens 1, 3, 8 e 25. Este é um dos pressupostos da unidimensionalidade, que apenas o traço latente que se busca medir influencie na resposta. Para que este tipo de característica possa ser inserida na escala é preciso verificar a possibilidade de reformulação do item, de modo a integração seja o foco, caso contrário, é melhor desconsiderar este tipo de item.

A não adequação ao modelo escolhido é outro fator que deve ser observado, identificado nos itens 18 e 22. Na definição do modelo a ser utilizado, considerou-se que a

integração é um traço latente acumulativo e o comportamento desses itens não condiz com esta característica, não sendo coerente a inclusão destes itens na escala.

Após a retirada dos itens com discriminação abaixo do recomendado, é importante avaliar se os parâmetros dos itens restantes sofreram variações expressivas. A Tabela 5 apresenta os valores estimados nos dois momentos. Observa-se que as variações foram pequenas, ou seja, a retirada dos itens não afetou o desempenho do teste.

Tabela 5 - Variação dos parâmetros após a exclusão dos itens

Item	Parâmetro a			Erro padrão a		
	29 itens	21 itens	Variação	29 itens	21 itens	Variação
2	0,877	0,872	-0,005	0,277	0,281	0,004
4	1,987	2,019	0,032	0,548	0,580	0,032
5	0,958	0,969	0,011	0,211	0,214	0,004
6	1,120	1,132	0,012	0,273	0,274	0,000
7	1,297	1,314	0,017	0,215	0,218	0,003
9	1,014	0,933	-0,082	0,358	0,334	-0,024
10	0,921	0,944	0,022	0,203	0,204	0,001
11	0,893	0,890	-0,003	0,224	0,221	-0,002
12	1,241	1,262	0,022	0,421	0,410	-0,011
14	0,935	0,950	0,015	0,224	0,219	-0,004
15	1,350	1,451	0,101	0,363	0,385	0,022
16	0,940	0,922	-0,017	0,262	0,260	-0,002
17	1,310	1,342	0,031	0,315	0,315	0,000
19	1,130	1,174	0,043	0,223	0,225	0,002
20	2,062	2,152	0,090	0,614	0,660	0,046
21	1,544	1,443	-0,101	0,359	0,319	-0,040
23	0,805	0,845	0,040	0,185	0,189	0,004
26	1,174	1,139	-0,035	0,356	0,330	-0,026
27	1,082	1,130	0,048	0,240	0,247	0,007
28	2,205	2,185	-0,020	0,352	0,366	0,015
29	1,069	1,045	-0,024	0,229	0,226	-0,003

Fonte: Elaboração própria

Os itens que permaneceram no teste foram reunidos no Quadro 22 que apresenta as estimativas de discriminação (parâmetro a) e dificuldade (parâmetro b), além da característica de integração representada por cada item, segundo a teoria. Neste quadro os itens foram posicionados baseados na ordem do parâmetro b que indica o nível de integração medido por cada item.

Quadro 22 - Estimativas dos parâmetros a e b

Nº	Itens	Característica	Parâmetro a	erro a	Parâmetro b	erro b
2	A qualidade dos produtos condiz com o esperado?	Confiança	0,872	0,281	-3,442	0,969
17	Relacionamento de longo prazo?	Parceria	1,342	0,315	-2,854	0,533
5	Existe um procedimento padrão para trocar produtos danificados na entrega?	Confiança	0,969	0,214	-2,551	0,549
6	Existe um procedimento padrão para trocar produtos na garantia?	Confiança	1,132	0,274	-1,836	0,414
4	Boas relações pessoais ajudam a manter esta relação?	Confiança	2,019	0,580	-1,772	0,340
16	Tem acesso às informações de produção do seu pedido?	Comp. inform.	0,922	0,260	-1,490	0,375
20	Como é a comunicação com este fornecedor? Aberta?	Parceria	2,152	0,660	-1,263	0,231
15	Seu fornecedor conhece sua previsão de demanda?	Comp. inform.	1,451	0,385	-0,682	0,157
26	Há reuniões para solução de problemas em conjunto com este fornecedor?	Colaboração	1,139	0,330	-0,592	0,180
19	Dá preferência para este fornecedor por causa da qualidade?	Parceria	1,174	0,225	-0,446	0,145
23	Este fornecedor é tolerante a um eventual atraso de pagamento?	Parceria	0,845	0,189	0,011	0,180
14	Conversa com seu fornecedor sobre as condições de mercado, suas previsões ou expectativas?	Comp. inform.	0,950	0,219	0,042	0,166
21	Troca informações com ele buscando melhorar o produto ou os processos?	Parceria	1,443	0,319	0,045	0,130
29	Ele lhe comunica antecipadamente sobre um aumento dos preços?	Colaboração	1,045	0,226	0,126	0,156
27	Esta relação lhe proporciona algum benefício que não seria alcançado individualmente?	Colaboração	1,130	0,247	0,168	0,147
7	Ele lhe comunica se houver atraso no envio do pedido?	Comp. inform.	1,314	0,218	0,193	0,166
10	Este fornecedor conhece seu estoque?	Comp. inform.	0,944	0,204	1,138	0,251
28	Ele lhe garante um preço menor?	Colaboração	2,185	0,366	1,166	0,164
11	Você conhece o estoque dele?	Comp. inform.	0,890	0,221	2,582	0,566
12	Você tem informação sobre os custos deste fornecedor?	Comp. inform.	1,262	0,410	2,797	0,615
9	Utiliza algum sistema formal para compartilhar informação? Qual?	Comp. inform.	0,933	0,334	4,662	1,483

Fonte: Elaboração própria

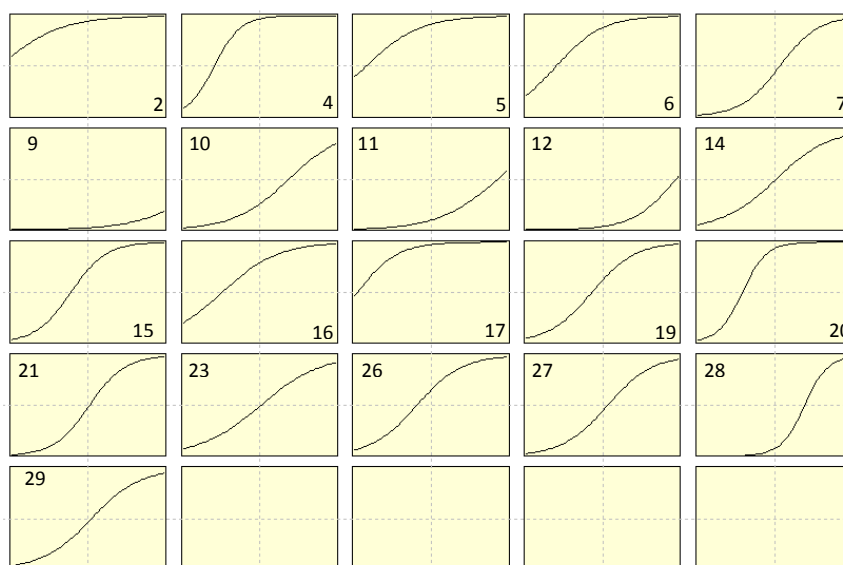
O posicionamento dos itens após a calibração difere um pouco do que foi apresentado na revisão da literatura, com itens relacionados à parceria posicionados em níveis inferiores

de integração, caso dos itens 17 e 20, relacionados à existência de relacionamento de longo prazo e abertura da comunicação, respectivamente. Este tipo de resultado pode ser justificado por esses itens terem características mais fortes dos aspectos iniciais de integração como, confiança no primeiro caso e compartilhamento de informações no segundo, embora tenham sido apresentados na literatura como características de parceria. O mesmo acontece com o item 26 que foi construído com base nos indicadores de colaboração, mas está muito relacionado com o compartilhamento de informações.

Por outro lado, nota-se uma coerência com a literatura quando se afirmou que algumas questões relativas à confiança e compartilhamento de informações só seriam identificadas em relações com alto nível de integração, como pode ser visto nos itens 11, 12 e 9 que foram associados aos níveis mais altos de integração que este teste foi capaz de mensurar.

O Quadro 22 apresenta também os valores do parâmetro a através do qual se avalia a discriminação do item, onde quanto maior o valor de a , melhor é o item na avaliação do nível de integração entre empresa e fornecedor. A potencialização do poder de discriminação dos itens vem desde a elaboração destes que, segundo Rodrigues (2012), requer muita atenção, clareza da abrangência de cada pergunta e sempre mantendo o foco no traço latente. As curvas características dos itens (CCIs) estão apresentadas na Figura 20, através da qual se pode visualizar melhor a qualidade dos itens baseada na sua discriminação. Quanto maior a inclinação da CCI, maior o poder de discriminação do item, sendo assim, os itens que merecem destaque são 4, 7, 15, 20, 21 e 28. Enquanto itens como 9 e 11 apresentam baixa discriminação.

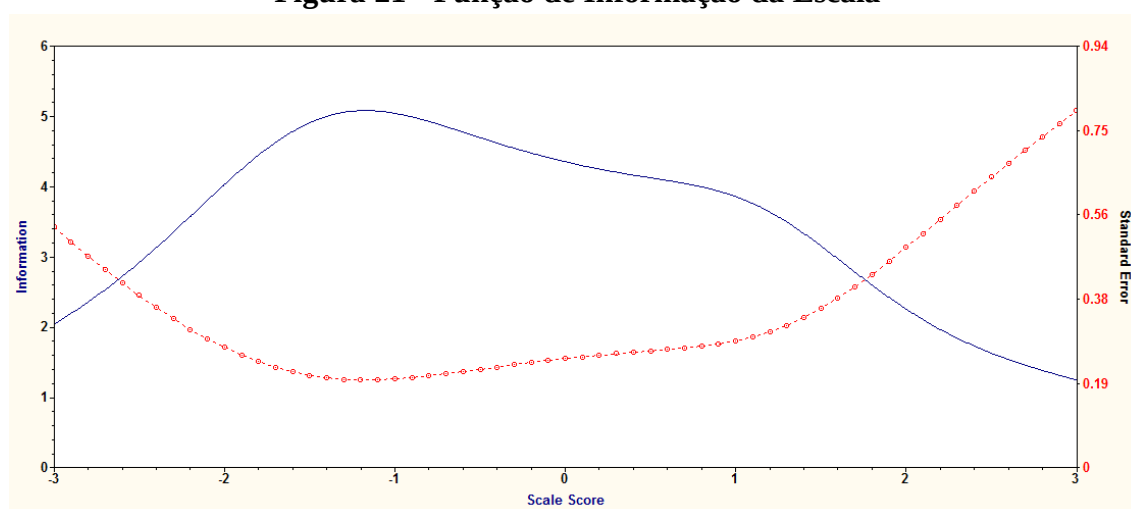
Figura 20 - Curvas Características dos itens



Fonte: Elaboração própria

A qualidade do item pode ser avaliada também através da função de informação do item (FII) que indica a quantidade de informação dada por cada um deles, através desta, observa-se não só a discriminação, mas também que nível de integração é representado pelo item. A reunião das FIIs gera a função de informação da escala, apresentada na Figura 21, que é o inverso do erro padrão, ou seja, quanto maior a informação menor o erro padrão para determinado nível de integração.

Figura 21 - Função de Informação da Escala



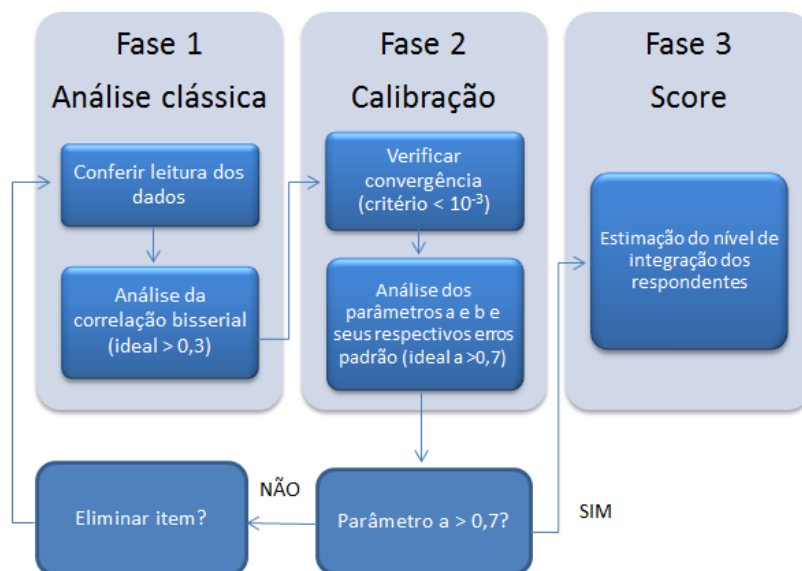
Fonte: Elaboração própria

Por meio desta, identifica-se em que medida do traço latente o teste tem maior confiabilidade e em que níveis precisam de itens melhores. Neste caso, nota-se que este teste fornece informação no intervalo que vai de -2,6 a 1,8, onde a curva de informação encontra-se acima do erro padrão, sendo o teste melhor para avaliar o nível de integração dos relacionamentos que se encontram abaixo da média, iniciando em -2,0 indo até um pouco acima de 1,0, o que significa dizer que este teste não é capaz de avaliar relacionamentos com níveis de integração mais elevados.

Embora seja importante ter um teste que permita avaliar todos os níveis de um traço latente, o nível de integração que este teste permite mensurar possibilita a avaliação da maior parte das empresas brasileiras, as pequenas e médias, que, segundo dados do IBGE constituem 99% dos estabelecimentos formais no Brasil e são responsáveis por 20% do PIB do país (BRASIL, 2012).

A Figura 22 apresenta um resumo detalhado das etapas de estimação dos parâmetros dos itens. Chegando ao final desta fase, procede-se para a construção da escala apenas com os itens que apresentaram parâmetros adequados.

Figura 22 - Estimação dos parâmetros dos itens



Fonte: Elaboração própria

4.2 CONSTRUÇÃO DA ESCALA

Com base nos parâmetros estimados já se pode fazer considerações sobre a qualidade dos itens e do teste, mas para que estes valores sejam colocados na forma de uma escala que possa ser usada para mensurar o nível de integração das empresas com seus fornecedores é preciso fazer alguns ajustes nos dados.

Os valores dos parâmetros e dos escores são estimados em uma métrica que considera média igual a zero e desvio padrão igual a 1, ou seja, numa escala (0,1). No entanto, esta escala remete a níveis de integração com valores negativos o que pode dificultar o entendimento do usuário da escala, sendo assim, é comum na construção de instrumentos que utilizam a TRI realizar uma transformação da escala que permita ter sempre valores positivos, facilitando a compreensão dos resultados. Esta transformação da escala não implica em perda

de informação, pois é feita de forma linear, mantendo a relação de ordem e proporção entre os valores.

Com o objetivo de ter os valores referentes aos níveis inferiores próximos de zero optou-se por colocar os dados em uma escala (50, 10), ou seja, desvio padrão igual a 10 e média igual a 50. Isto é feito da seguinte forma:

$$\theta_1 = 10 \times \theta + 50 \quad (2)$$

$$b_1 = 10 \times b + 50 \quad (3)$$

Onde,

θ_1 = nível de integração na escala (50,10)

θ = nível de integração na escala (0,1)

b_1 = parâmetro de dificuldade na escala (50,10)

b = parâmetro de dificuldade na escala (0,1)

A partir desta transformação, os parâmetros de dificuldade, bem como os escores dos respondentes passam a ser todos positivos, evitando erros de avaliação ao se ter como resultado um nível de integração igual a zero ou negativo, uma vez que o zero, neste caso, não indica ausência de integração, mas que aquele indivíduo encontra-se no valor médio da escala.

Após realizar essa modificação nos valores, realiza-se o posicionamento dos itens na escala, definindo o nível de integração correspondente a cada um, são os chamados níveis âncora, obtidos através do estabelecimento de itens âncora que devem atender a três critérios básicos: probabilidade de resposta superior a 65%, o nível anterior deve ter proporção inferior a 50% e a diferença entre os dois precisa ser maior que 30%. Com base nesses critérios, seis itens foram identificados como âncora, são eles: 4, 7, 15, 17, 21 e 28. É importante observar que estes itens apresentaram valores elevados para o parâmetro a , sendo a discriminação do item um critério para a definição de itens âncora.

No entanto, estes critérios são um pouco rígidos, deixando a maior parte dos itens de fora da escala, sendo assim, optou-se por flexibilizar estas condições. Primeiramente foi reduzida a probabilidade de acerto de 65% para 60%, o que incluiu apenas o item 20 no conjunto de itens âncora. Então, ampliou-se a segunda condição, considerando âncora aqueles que têm probabilidade de acerto superior a 60% com probabilidade de acerto inferior a 55% no nível anterior, o que não acrescentou nenhum item na escala. Acrescentou-se então que a diferença de probabilidade para o nível anterior deveria ser superior a 20% apenas, e não 30%

como proposto pela regra original. Com isso, passaram a integrar a escala os itens 2, 5, 6, 10, 11, 12, 14, 16, 19, 23, 26, 27 e 29. Dessa forma, dos 21 itens que calibraram corretamente, 20 foram definidos como âncora. As informações de definição dos itens âncora são apresentadas na Tabela 6.

O item 9, que ficou de fora da escala na definição dos itens âncora, trata da utilização de sistemas de informação para compartilhar informações. Essa é uma situação identificada em uma parcela muito pequena da amostra, uma vez que, caracterizou-se por ter mais empresas nos níveis inferiores de integração, ou seja, é um item que teve um número muito baixo de respostas positivas e, por isso, não calibrou corretamente. Para que este item possa ser incluído na escala para mensurar integração com fornecedores precisaria de uma amostra que tivesse mais respondentes com nível de integração elevado para posicioná-lo corretamente na escala.

Os itens 11 e 12 podem ser definidos como “quase âncora”, isto porque o item 11 apresentou 59% de probabilidade de acerto e não 60%, como estabelecido para a definição dos itens âncora, contudo, atendeu aos demais critérios da regra final, então optou-se por incluí-lo na escala. O mesmo critério foi utilizado com o item 12 que apresentou 82% de probabilidade de acerto, com 26% de diferença para o nível anterior, mas a probabilidade do nível anterior foi igual a 56% e não 55% como definido. No entanto, como ficaram posicionados nos níveis mais elevados da escala e já se identificou que a amostra utilizada apresentou limitações neste ponto, optou-se abrir esta exceção.

A partir da análise dos itens âncoras foi possível posicioná-los na escala entre os níveis 20 e 90, como pode ser melhor observado no Quadro 23. O ordenamento dos itens já havia sido observado com base nos valores do parâmetro b , no entanto, somente com o posicionamento dos itens nos níveis âncora pode-se mensurar o nível de integração de uma empresa com seus membros a montante na cadeia de suprimentos e realizar comparações entre eles.

Tabela 6 - Definição dos Itens Âncora

Item	<i>a</i>	<i>b</i>	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Regra original	P>0,60	P1<0,55	P1-P0>0,2	Regra final
2	0,872	-3,442	0,20	0,38	0,60	0,78	0,89	0,95	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	-	-	-	âncora	âncora
4	2,019	-1,772	0,00	0,01	0,08	0,39	0,83	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	âncora	-	-	-	âncora
5	0,969	-2,551	0,09	0,20	0,39	0,63	0,82	0,92	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	-	-	-	âncora	âncora
6	1,132	-1,836	0,03	0,08	0,21	0,45	0,72	0,89	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	-	-	-	âncora	âncora
7	1,314	0,193	0,00	0,00	0,01	0,05	0,17	0,44	0,74	0,91	0,98	0,99	1,00	âncora	-	-	-	âncora
9	0,933	4,662	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	0,08	0,18	0,35	0,58	-	-	-	-	-
10	0,944	1,138	0,00	0,01	0,02	0,05	0,12	0,25	0,47	0,69	0,85	0,94	0,97	-	-	-	âncora	âncora
11	0,890	2,582	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,09	0,20	0,37	0,59	0,78	0,90	-	-	-	âncora	âncora
12	1,262	2,797	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,09	0,27	0,56	0,82	0,94	-	-	-	âncora	âncora
14	0,950	0,042	0,01	0,02	0,05	0,13	0,27	0,49	0,71	0,87	0,94	0,98	0,99	-	-	-	âncora	âncora
15	1,451	-0,682	0,00	0,01	0,03	0,13	0,39	0,73	0,92	0,98	1,00	1,00	1,00	âncora	-	-	-	âncora
16	0,922	-1,490	0,04	0,09	0,20	0,38	0,61	0,80	0,91	0,96	0,98	0,99	1,00	-	-	-	âncora	âncora
17	1,342	-2,854	0,05	0,18	0,45	0,76	0,92	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	âncora	-	-	-	âncora
19	1,174	-0,446	0,00	0,02	0,05	0,14	0,34	0,63	0,85	0,95	0,98	0,99	1,00	-	-	-	âncora	âncora
20	2,152	-1,263	0,00	0,00	0,02	0,17	0,64	0,94	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	-	âncora	-	-	âncora
21	1,443	0,045	0,00	0,00	0,01	0,05	0,18	0,48	0,80	0,94	0,99	1,00	1,00	âncora	-	-	-	âncora
23	0,845	0,011	0,01	0,03	0,07	0,15	0,30	0,50	0,70	0,84	0,93	0,97	0,99	-	-	-	âncora	âncora
26	1,139	-0,592	0,01	0,02	0,06	0,17	0,39	0,66	0,86	0,95	0,98	0,99	1,00	-	-	-	âncora	âncora
27	1,130	0,168	0,00	0,01	0,03	0,08	0,21	0,45	0,72	0,89	0,96	0,99	1,00	-	-	-	âncora	âncora
28	2,185	1,166	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,41	0,86	0,98	1,00	1,00	âncora	-	-	-	âncora
29	1,045	0,126	0,00	0,01	0,04	0,10	0,24	0,47	0,71	0,88	0,95	0,98	0,99	-	-	-	âncora	âncora

Fonte: Elaboração própria

Quadro 23 - Posicionamento dos itens âncora na escala para mensuração do nível de integração

Nível Âncora	Item Âncora	
20	2	A qualidade dos produtos condiz com o esperado?
30	5	Existe um procedimento padrão para trocar produtos danificados na entrega?
	17	Relacionamento de longo prazo?
40	4	Boas relações pessoais ajudam a manter esta relação?
	6	Existe um procedimento padrão para trocar produtos na garantia?
	16	Tem acesso às informações de produção do seu pedido?
	20	Como é a comunicação com este fornecedor? Aberta?
50	15	Seu fornecedor conhece sua previsão de demanda?
	19	Dá preferência para este fornecedor por causa da qualidade?
	26	Há reuniões para solução de problemas em conjunto com este fornecedor?
60	7	Ele lhe comunica se houver atraso no envio do pedido?
	14	Conversa com seu fornecedor sobre as condições de mercado, suas previsões ou expectativas?
	21	Troca informações com ele buscando melhorar o produto ou os processos?
	23	Este fornecedor é tolerante a um eventual atraso de pagamento?
	27	Esta relação lhe proporciona algum benefício que não seria alcançado individualmente?
70	29	Ele lhe comunica antecipadamente sobre um aumento dos preços?
	10	Este fornecedor conhece seu estoque?
80	28	Ele lhe garante um preço menor?
90	11	Você conhece o estoque dele?
	12	Você tem informação sobre os custos deste fornecedor?

Fonte: Elaboração própria

Como já foi definido anteriormente, a integração em cadeias de suprimentos é composta de quatro aspectos essenciais que tem relação com o nível de integração. O Quadro 24 apresenta a distribuição dos itens âncora por cada uma dessas características. Nota-se que, assim como apresentado teoricamente, os itens de confiança foram posicionados nos níveis iniciais da escala, totalizando 4 itens. Os itens de compartilhamento de informação foram os que ficaram mais distribuídos na escala, confirmando a teoria de que alguns fatores referentes a essa característica só ocorrem nos níveis mais elevados de integração. Ao todo 7 itens de compartilhamento de informação compõem a escala, tendo itens nos níveis de 40 a 90, sendo um em cada nível, exceto no nível 60 onde foram posicionados 2 itens. Os itens de parceria ficaram posicionados entre os níveis 30 e 60, com 2 itens nesse último e um nos demais. A colaboração tem três itens, um no nível 50, dois no 60 e um no 70.

Observa-se que os itens ficaram bem distribuídos entre as características de integração, embora não se possa dizer o mesmo sobre os níveis da escala. Um dos motivos é dado por uma limitação prática das pesquisas que utilizam questionários, que é o cansaço do

respondente quando se tem testes muito longos. Dessa forma, para ter um conjunto de itens maior seria necessária uma amostra bem maior do que a utilizada nesta pesquisa.

Quadro 24 - Distribuição dos itens âncora por característica de integração

Característica	Níveis da escala								Total
	20	30	40	50	60	70	80	90	
Confiança	1	1	2	-	-	-	-	-	4
Compartilhamento de informação	-	-	1	1	2	1	1	1	7
Parceria	-	1	1	1	2	-	-	-	5
Colaboração	-	-	-	1	2	1	-	-	4
Total	1	2	4	3	6	2	1	1	20

Fonte: Elaboração própria

O mesmo acontece com relação à distribuição dos itens nos níveis da escala. No processo de construção dos itens buscou-se desenvolvê-los de modo que a escala tivesse itens nos mais diversos níveis, no entanto, para ter um conjunto de itens considerável em cada nível, é preciso ampliar o conjunto de itens inicial e também a amostra. Procedimento que pode ser realizado em algum outro momento, pois a TRI permite a agregação de informações à uma escala já desenvolvida, desde que, seja realizada a equalização dos dados para que o nível de integração mensurado pelos novos itens sejam compatíveis com o da escala inicial.

Sendo assim, o instrumento elaborado para mensurar o nível de integração com os membros a montante de uma cadeia de suprimentos tem mais condições de avaliar os relacionamentos que se encontram no nível médio da escala, mais precisamente entre 30 e 60, tendo poucos itens capazes de avaliar aqueles com elevado nível de integração, uma vez que, entre os níveis 70 e 90 só foram posicionados 3 itens, sendo um em cada nível. Muito embora este instrumento possa ser ampliado a partir do desenvolvimento de novos itens que possam ser inseridos nesses níveis superiores, aumentando a capacidade de mensuração do instrumento.

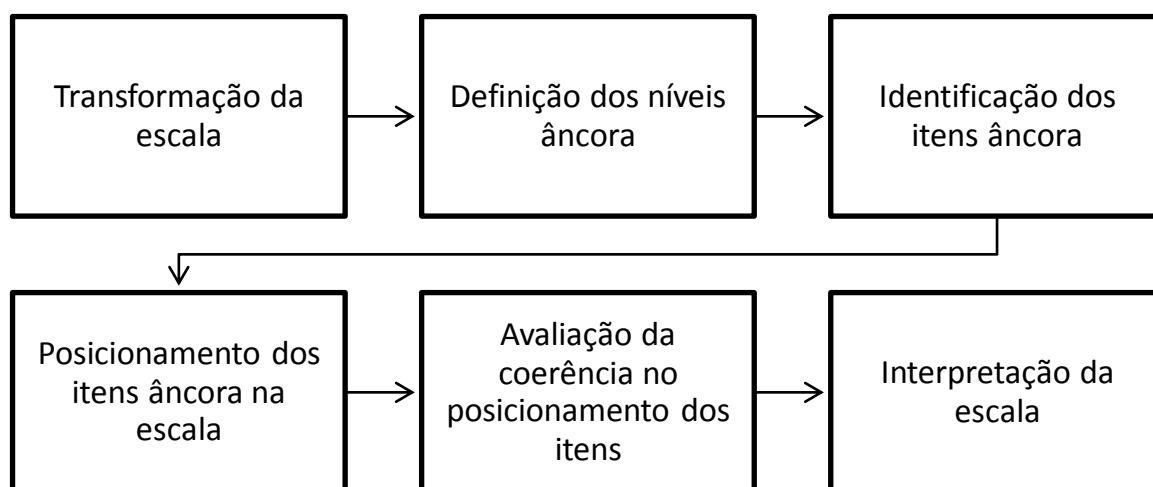
A partir da escala desenvolvida pode-se fazer uma interpretação do que cada nível de integração representa, conforme Quadro 25. Esta é uma característica das escalas desenvolvidas utilizando a TRI, uma vez que, busca mensurar aspectos qualitativos, inicialmente não mensuráveis.

Quadro 25 - Interpretação da escala de mensuração do nível de integração com fornecedores

Nível	Interpretação
20	Relacionamentos posicionados neste nível apresentam características mínimas de confiança, tais como, confiança na qualidade do produto recebido pelo fornecedor.
30	Neste nível os relacionamentos passam a ser considerados de longo prazo e existe um procedimento padrão para trocar produtos danificados na entrega.
40	A partir desse ponto da escala a integração é favorecida pela qualidade das relações pessoais, produtos danificados dentro do período de garantia são trocados pelo fornecedor sem dificuldade, a empresa pode acompanhar o andamento do seu pedido e a comunicação entre as partes é aberta.
50	Empresas nesse nível informam aos seus fornecedores suas previsões de demanda, a qualidade do produto é um fator preponderante na definição da preferência e as partes conversam buscando a solução de problemas em conjunto.
60	Neste ponto o fornecedor comunica se houver atraso no pedido ou quando há previsão de um aumento dos preços e atrasos de pagamento são tolerados em situações eventuais. As partes conversam sobre as condições de mercado, suas previsões expectativas, bem como existe liberdade de sugerir melhorias no produto ou nos processos. Além disso, observa-se neste relacionamento algum tipo de vantagem competitiva que não seria obtida individualmente como, por exemplo, um diferencial no produto final que não seria alcançado com outro fornecedor.
70	Neste nível o fornecedor tem acesso às informações de estoque da empresa e, por outro lado, a intensidade do relacionamento leva o fornecedor a oferecer um preço menor dos que para os demais clientes.
80	Com este nível de integração observa-se que a empresa passa a ter acesso às informações de estoque do fornecedor.
90	No nível de integração mais elevado nota-se que a empresa passa a ter acesso a algumas informações de custos do fornecedor.

Fonte: Elaboração própria

Conforme exposto, a estimação dos parâmetros trata-se apenas de uma parte do processo de construção de uma escala utilizando a TRI. Os resultados fornecidos pelo BILOG passam por mais algumas etapas, conforme resumido na Figura 23, e, somente após o cumprimento de todas elas pode-se posicionar os respondentes na escala e avaliar o nível de integração de cada um dos relacionamentos pesquisados.

Figura 23 - Construção da escala

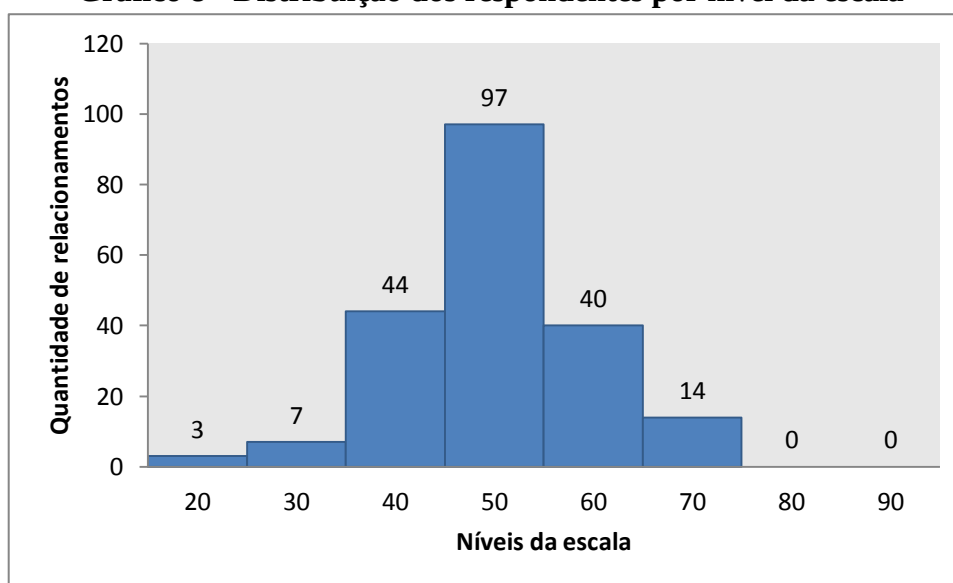
Fonte: Elaboração própria

4.3 POSICIONAMENTO DOS RESPONDENTES NA ESCALA DE MEDIDA

A terceira fase de estimação do BILOG resulta nos escores dos respondentes que, neste caso, trata-se do nível de integração em cada relacionamento empresa-fornecedor. Dessa forma, após feitas as devidas análises das etapas anteriores pode-se fazer considerações sobre o nível de integração dos participantes da pesquisa. O Gráfico 8 apresenta a distribuição dos respondentes por nível da escala.

Cada nível da escala representado no gráfico corresponde ao ponto médio, ou seja, um relacionamento posicionado no nível 20 teve escore entre 16 e 25, no nível 30 são considerados os escores entre 26 e 35 e assim sucessivamente.

O nível 20, o mais baixo da escala, registrou 3 relacionamentos, o correspondente a 1% da amostra. Nesse nível os relacionamentos têm apenas indicativos iniciais de confiança, onde se espera do fornecedor que a qualidade do produto entregue esteja de acordo com o prometido.

Gráfico 8 - Distribuição dos respondentes por nível da escala

Fonte: Elaboração própria

No nível 30, foram registrados 7 relacionamentos, equivalente a 3% dos respondentes. Nesse nível, existe um procedimento padrão para trocar produtos danificados na entrega e o relacionamento é considerado de longo prazo.

No nível 40, onde a qualidade das relações pessoais influencia na manutenção do relacionamento comercial, existe um procedimento padrão para trocar produtos danificados dentro do período de garantia, a empresa tem acesso às informações de produção do seu pedido e a comunicação entre as partes é aberta, foram registradas 44 observações ou 21%.

A maior parte dos participantes apresentou nível médio de integração, 97 dos 205 relacionamentos teve nível de integração igual a 50, o que corresponde a 47%. Neste nível, a empresa informa ao fornecedor a sua previsão de demanda, a qualidade do produto recebido é um critério para manter a preferência pelo fornecedor e são realizadas reuniões entre as partes buscando a solução de problemas em conjunto.

Uma parcela também significativa ficou no nível 60, 20%, onde são observadas atitudes como, comunicação se houver atraso no envio do pedido, compartilhamento das opiniões em relação às condições de mercado, previsões e expectativas, as partes podem opinar no processo do outro sugerindo melhorias, em casos eventuais o fornecedor é tolerante a um atraso no pagamento, esta relação proporciona algum diferencial que a empresa não teria com outro fornecedor e aumento dos preços são comunicados com antecedência.

Os 7% restantes ficaram no nível 70, onde se identifica a disponibilidade da empresa em passar informações do seu estoque para o fornecedor e situações em que o fornecedor

oferece o produto a um preço menor, dada a importância deste relacionamento para ele. Nenhum dos relacionamentos observados ficou posicionado nos dois níveis superiores da escala.

A classificação dos respondentes por atividade econômica permite observar a quais setores pertencem os relacionamentos com maior ou menor nível de integração, conforme o Quadro 26. Observa-se que, da amostra utilizada, os relacionamentos mais integrados são da construção civil, comércio e indústria de transformação. No entanto, este comportamento não é uma característica geral desta parte da amostra, pois a maior parte dos relacionamentos destes setores apresentou nível de integração entre 40 e 60.

Quadro 26 - Distribuição dos setores por nível de integração

Setor	Níveis da escala								Total
	20	30	40	50	60	70	80	90	
Indústria de Transformação	-	-	4	4	1	1	-	-	10
Gestão de Resíduos	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Construção	-	2	3	24	12	9	-	-	50
Comércio	1	2	34	56	21	4	-	-	118
Transporte	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Alimentação	2	3	2	13	3	-	-	-	23
Informação e Comunicação	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Atividades Profissionais, científicas e técnicas	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Total	3	7	44	97	40	14	0	0	205

Fonte: Elaboração própria

Por outro lado, empresas de alimentação ficaram da média para baixo, o que leva a questionar se empresas deste segmento encontram mais dificuldade para se integrar com seus fornecedores. A aplicação da escala em uma amostra representativa de determinados setores de atividade econômica pode ajudar a responder este tipo questionamento, indicando se baixo o nível de integração tem relação com o segmento em que atuam.

O objetivo da escala construída nesta pesquisa é poder avaliar como uma empresa foca se relaciona com seus diversos fornecedores, mensurando a integração nos diversos elos à montante de uma cadeia de suprimentos. Uma das questões relativas à SCM é que o número de fornecedores deve ser reduzido para que se possa estar mais integrado com aqueles membros que são essenciais e obter melhores resultados para a cadeia. No entanto, nas empresas onde foi possível coletar um maior número de repostas identificou-se um grande número de fornecedores, onde a empresa não conseguia estar bem integrada com nenhum

deles, apresentando nível de integração médio em todos os relacionamentos observados. Este comportamento foi observado essencialmente nas empresas do comércio.

Em alguns casos, observou-se uma variação expressiva no nível de integração com fornecedores de uma mesma empresa, como no caso de uma de construção civil que apresentou nível de integração variando entre 50 e 70. Outra teve 13 relacionamentos variando entre os níveis 60 e 70 e um apenas no nível 40, indicando que este último corresponde a um fornecedor de apoio (aquele que não é essencial ao seu funcionamento).

Uma loja do segmento de vestuário apresentou 4 relacionamentos onde os níveis de integração eram quase os mesmos (nível 40) e 1 relacionamento com nível de integração igual a 70. Os primeiros relacionamentos citados, com baixo nível de integração, eram com empresas grandes, com marcas conhecidas no mercado nacional, enquanto aquele que teve o nível de integração mais elevado tratava-se de uma empresa de menos renome. Sendo assim, nota-se que para que a integração seja elevada nos elos de uma cadeia de suprimentos, ela deve ser interessante para ambas as partes. Empresas de maior porte podem considerar que não seja vantajoso buscar uma integração elevada com empresas de menor porte.

Comportamento diferente da maioria foi identificado em uma empresa da indústria de transformação. Trata-se de uma convertidora de veículos para o uso de gás natural veicular (GNV). A empresa tem basicamente 2 fornecedores, um principal e um de apoio. Na relação com o fornecedor principal notou-se que a oficina convertidora é quase uma extensão da empresa fabricante dos equipamentos. A marca do fabricante é atrelada à marca da oficina, funcionando como diferencial, as equipes trabalham em conjunto buscando melhorar o funcionamento do equipamento e eliminar possíveis falhas, a comunicação é aberta a fim de melhorar os processos, existe um comprometimento entre as partes, entre outras características de um elo integrado em uma cadeia de suprimentos.

5 CONCLUSÕES

Este capítulo apresenta as considerações finais desta pesquisa que teve como objetivo a construção de uma escala para a mensuração do nível de integração com os membros à montante de uma cadeia de suprimentos, buscando contribuir com a lacuna existente na literatura sobre este tema. Além disso, são discutidas as dificuldades encontradas na execução desta, bem como, sugestões para trabalhos futuros.

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento dos mercados, com redução das distâncias e das barreiras econômicas, tem obrigado as empresas a buscarem constantemente formas de se tornarem mais competitivas, garantindo sua permanência no mercado. Em um primeiro momento elas buscam extrair o melhor da sua unidade produtiva, investindo em inovação, profissionais qualificados, marketing, entre outros tipos de estratégias, procurando melhorar os resultados.

No entanto, nas últimas décadas, começaram a olhar para o investimento nos relacionamentos como forma de gerar vantagem competitiva. A formação de alianças, construindo uma rede de relacionamentos para acompanhar todo o processo de desenvolvimento de um produto até chegar ao consumidor final tem se mostrado uma forma eficaz de eliminar ineficiências ao longo desse caminho, como redução de custos e compartilhamento de riscos, além de possibilitar a redução no ciclo de desenvolvimento de novos produtos, diminuir o efeito chicote, aumentar a capacidade de previsão de demanda e compreensão das necessidades dos clientes, entre outros.

Dessa forma, surgiu o conceito de cadeia de suprimentos e, juntamente com ele, a necessidade de integração entre os seus membros, pois, somente assim, se pode fazer com que diferentes empresas, geridas independentemente, possam trabalhar em conjunto por um mesmo objetivo: satisfazer o consumidor final e, com isso, obter lucro cada vez maior.

A integração em uma cadeia de suprimentos começa pela integração interna de cada membro para, só então, passar para a integração externa, pois, uma empresa desorganizada internamente não tem condições de assumir o compromisso de ser a continuidade de outra empresa, interrompendo os fluxos da cadeia, sejam eles de informações, produtos, serviços ou financeiros. A integração externa deve acontecer em dois sentidos: para frente – em direção ao consumidor final – e para trás – no sentido dos fornecedores.

Porém, uma das grandes dificuldades na SCM é a falta de conhecimento por parte das empresas sobre como isso funciona e como tirar o melhor proveito das relações com os seus parceiros na cadeia de suprimentos da qual fazem parte. A falta de uma definição sobre o que significa fazer parte de uma cadeia de suprimentos integrada, o que deve ser feito, como alcançar um elevado nível de integração, além de uma falta de clareza quanto aos benefícios de investir no relacionamento com os demais membros culmina em uma resistência quanto às ações integrativas.

Dessa forma, esta pesquisa buscou reduzir parte desta lacuna com relação à integração entre membros de uma cadeia de suprimentos construindo uma escala para mensurar o nível de integração com os membros a montante. Este objetivo geral foi dividido em quatro objetivos específicos, que foram desmembrados em algumas etapas, conforme mostra o Quadro 27.

Quadro 27 - Etapas de atendimento dos objetivos específicos

Fases	Etapas	Objetivo Específico
Procedimentos teóricos	Revisão da literatura	1
	Estabelecimento dos indicadores de integração	2
	Elaboração do instrumento de pesquisa	3
	Operacionalização da pesquisa	
Procedimentos experimentais	Pré-teste do instrumento de pesquisa	3
	Aplicação do instrumento	
Verificação da dimensionalidade	Análise dos componentes principais	4
	Análise fatorial	
	Modelos TRIM	
Procedimentos Analíticos	Descrição da amostra	
	Estimação dos parâmetros dos itens	
	Construção da escala	
	Posicionamento dos respondentes na escala	

Fonte: Elaboração própria

A construção de uma escala é um procedimento constituído por várias etapas, como foi apresentado na Figura 19, localizada na página 106 como parte dos procedimentos metodológicos. Exige um amplo conhecimento sobre o traço latente e, por isso, teve início pela revisão da literatura, buscando identificar as características que denotam a existência de integração em cadeias de suprimentos, sendo o primeiro objetivo específico deste trabalho.

Nesta etapa, foi feito um levantamento dos principais trabalhos sobre o tema, bem como dos mais recentes, para compreender como identificar a existência de integração em uma cadeia de suprimentos e, assim, mensurá-la.

Foram encontrados diversos trabalhos que procuram explicar como se forma a integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos, embora com uma ampla divergência nas definições apresentadas. A partir disso, foi possível identificar quatro características que definem a integração em cadeias de suprimentos, são elas: confiança, compartilhamento de informações, parceria e colaboração.

Observando como estas características são identificadas nas relações de uma empresa com seus fornecedores, notou-se que elas apresentam um comportamento acumulativo, ou seja, a confiança consiste no aspecto inicial para a construção da integração em uma cadeia de suprimentos e, na ausência desta, não é possível avançar nesse sentido.

Com um mínimo de confiança, pode-se iniciar o compartilhamento de informações, que vai das mais simples às mais complexas, evoluindo conforme aumenta a confiança e, conseqüentemente, o nível de integração.

A partir de certo ponto, o relacionamento passa a ser considerado uma parceria, que necessita de algum nível de confiança e compartilhamento de informações. Quando os parceiros começam a ter atitudes de cooperação, coordenação e colaboração já se encontram em um nível mais elevado de integração, mas, para isso, os aspectos anteriores precisam continuar evoluindo.

Sendo assim, nos níveis mais elevados de integração, os quatro aspectos estarão sempre presentes, ainda que identificados em uma única atitude como, por exemplo, a utilização de sistemas de informação para compartilhar informações com um fornecedor, dando a ele liberdade para repor o estoque, dentro de alguns limites pré-estabelecidos. Esse é um tipo de atitude que sinaliza alta confiança entre as partes, pois não se fornece informações ou autoriza o fornecedor a repor seu estoque se não houver confiança de que ele irá fazê-lo conforme o combinado, sem usar de oportunismo; envolve compartilhamento de informações, que vai disparar a ordem de compra automática; além de caracterizar a existência de parceria e colaboração, já que as empresas trabalham em conjunto para garantir o fornecimento contínuo de um determinado produto.

A partir da identificação das características de integração, foi possível listar uma série de indicadores, relacionados a cada uma dessas, que serviram de base para a construção do questionário. No entanto, estes indicadores ainda apresentaram-se muito abrangentes para serem utilizados na mensuração da integração, dessa forma, alguns deles foram

desmembrados em mais de uma pergunta, servindo como base na formulação de novos itens que fossem adequados para a construção da escala utilizando a TRI. Este é o mesmo motivo pelo qual não foi aproveitado o questionário de algum trabalho já publicado com o mesmo objetivo, pois as perguntas eram muito amplas, perdiam o foco no traço latente (mensurar o nível de integração) ou ainda, complexas demais para serem respondidas pelo público alvo desta pesquisa.

Como era esperado, nem todos os itens do questionário calibraram corretamente com a TRI. Algumas questões, por mais que tenham sido citadas em diversos trabalhos, não tem a integração como fator preponderante na influência da resposta. Por esse motivo, os itens relacionados ao cumprimento dos prazos de entrega, adequação do pedido quanto à quantidade, capacidade de atender em caso de um aumento de demanda, preferência devido ao preço praticado, existência de contrato formal entre as partes e inclusão de um novo produto, foram excluídos no processo de calibração, ficando de fora da escala para mensurar o nível de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos.

Por outro lado, os itens 13 e 14, que faziam questionamentos relacionados aos custos, abordaram uma questão na qual se encontra bastante resistência por parte das empresas em falar a respeito com pessoas de fora. Porém, a amostra utilizada pode ser apontada também como a causa destes itens não calibrarem corretamente, uma vez que, acredita-se que sejam características identificáveis em relacionamentos com nível de integração mais elevado do que o encontrado na amostra de construção da escala.

A função de informação da escala indicou que ela é fraca para mensurar níveis de integração mais elevados, o que pode ser justificado pela amostra utilizada que não continha um número relevante de respondentes nesses níveis, uma vez que, alguns itens ficaram de fora da escala por este motivo. Este fato ficou mais evidente nos parâmetros do item 9 que passou pela calibração, mas foi eliminado na definição dos itens âncora.

A utilização de uma amostra maior, contendo mais respondentes com alto nível de integração, permitiria incluir na escala os itens eliminados pela baixa proporção de respostas positivas, como o item 9.

No entanto, a baixa proporção de empresas com elevado nível de integração é uma limitação difícil de ser superada, pois 99% do mercado nacional é composto por pequenas e médias empresas e as características de níveis de integração mais altos são mais compatíveis com empresas de grande porte, uma vez que envolvem elevados investimentos, grande movimentação de mercadorias, entre outros fatores.

Além disso, existe uma grande resistência das empresas em participar de pesquisas acadêmicas e isto dificulta, ainda mais, a obtenção de uma amostra com respondentes nos diferentes níveis de integração.

Dessa forma, do conjunto total de 29 itens, 21 calibraram adequadamente e, com a flexibilização dos critérios para definição de itens âncora, 20 itens foram assim definidos e compõem a escala para mensuração do nível de integração de uma empresa com seus fornecedores. Destes, 4 itens são relativos à confiança, 7 de compartilhamento de informações, 5 de parceria e 4 de colaboração.

Com o posicionamento dos itens na escala pode-se comprovar que aqueles que tratam puramente de confiança ficam posicionados nos níveis iniciais da escala. Em seguida, começam a entrar questões que envolvem parceria e compartilhamento de informações, com isso, percebe-se que os indicadores de parceria deveriam ser revistos, pois alguns deles estão mais alinhados com a definição de confiança como, por exemplo, a existência de relacionamento de longo prazo, que consiste em um fator básico na elevação do nível de integração. Por outro lado, os itens de compartilhamento de informações e colaboração seguiram o proposto na teoria, embora deva ser considerado que itens referentes aos níveis mais elevados de integração, classificados como compartilhamento de informações, denotem a existência de parceria e colaboração, como é o caso do item 12, que pergunta sobre o compartilhamento de informações de custo. Esta é uma ação que vai além do compartilhamento de informações.

A escala desenvolvida permite que especialistas possam avaliar o nível de integração de uma empresa com os membros à montante de sua cadeia de suprimentos, identificando os pontos fortes e fracos de cada relação. Com isso, pode-se gerenciar melhor a relação com os fornecedores essenciais à cadeia de suprimentos, traçando um plano de metas para elevar o nível de integração nestes relacionamentos.

A mensuração do nível de integração das empresas participantes permitiu concluir que a maior parte das empresas apresenta um nível de integração de médio a baixo, sendo muito difícil encontrar empresas que adotem práticas relativas aos níveis de integração mais elevados, principalmente na cidade onde a pesquisa foi realizada.

O baixo nível de integração identificado tem relação com a ausência de uma gestão efetiva da cadeia de suprimentos nas empresas de diversos setores da região pesquisada. Não há uma compreensão por parte dos gestores quanto à importância de gerenciar os seus relacionamentos, sejam à montante ou à jusante, deixando de obter os benefícios que poderiam ser obtidos integrando-se com estes membros.

A verificação da dimensionalidade do teste indicou que o nível de integração é um traço latente que se adequa melhor a um modelo multidimensional do que ao unidimensional. A utilização deste tipo de modelo possibilita a construção de uma escala que agrega ainda mais informação, no entanto, estes modelos são mais complexos e demandam mais tempo para a pesquisa, bem como uma amostra bem maior do que a utilizada nesta.

Contudo, o modelo utilizado, que considera apenas uma dimensão, permitiu o desenvolvimento de uma escala para a mensuração da integração com os membros à montante de uma cadeia de suprimentos, respondendo à pergunta de pesquisa levantada no capítulo 1.

5.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS

A principal dificuldade encontrada no desenvolvimento desta pesquisa foi com relação ao tamanho da amostra necessária para desenvolver uma escala utilizando a TRI. Isto porque, encontra-se muita resistência por parte das empresas em participar de pesquisas acadêmicas e a necessidade de uma amostra grande foi apontada desde o início como um desafio na execução desta.

Há muita resistência por parte dos gestores em ceder parte do seu tempo para participar de algo que não oferece garantia de retorno e, além disso, havia a necessidade de que o questionário fosse respondido por alguém da alta gerência da empresa que conhecesse bem a relação com os fornecedores que, em empresas de menor porte, costuma ser o próprio dono do negócio.

Esta limitação foi um dos principais motivos para a escolha de um modelo de respostas dicotômicas, pois entre as opções possíveis, permitiu atender o objetivo proposto com o tamanho da amostra que foi possível coletar no prazo disponível.

Considerando a necessidade de uma amostra o maior e mais diversificada possível, elaborou-se o questionário pensando na aplicação por meio eletrônico, sem contato do pesquisador com o respondente. Não foi possível seguir com esta estratégia por dois motivos: baixo retorno de respostas e falta de compreensão das perguntas.

Para aplicação à distância foi elaborado um questionário eletrônico, enviado para algumas empresas por e-mail e, com algumas destas, realizando contato por telefone previamente, explicando do que se tratava a pesquisa, confirmando o endereço e quem poderia responder. No entanto, o retorno desta forma de abordagem foi muito baixo e notou-

se que havia uma falta de coerência nas respostas, sinalizando falta de entendimento com relação ao conteúdo de algumas perguntas.

Diante da falta de compreensão com relação ao conteúdo de algumas perguntas, problema identificado também na fase de teste do questionário, decidiu-se que a aplicação diretamente nas empresas teria um retorno melhor com respostas mais confiáveis. Apenas alguns questionários que foram aplicados por e-mail, mas essa parte da amostra foi proveniente de contatos pessoais e estes tinham acesso ao pesquisador responsável para tirar dúvidas que pudessem surgir com relação ao conteúdo das perguntas.

Se por um lado a aplicação direta reduziu o problema de confiabilidade das respostas e retorno dos questionários, por outro, criou o problema da limitação geográfica. Com isso, a maior parte do conjunto de respondentes ficou limitado a empresas situadas nas cidades de João Pessoa e algumas cidades próximas, como Cabedelo, Campina Grande, Sumé e Monteiro.

Ir até as empresas foi uma atividade bastante trabalhosa que demandou o auxílio de um bolsista de iniciação científica (PIBIC). Além da resistência de algumas empresas em aceitar participar da pesquisa, como já citado, foi preciso lidar com as limitações de horário do responsável e em, alguns casos, foi necessário ir mais de uma vez à mesma empresa, pois, apesar de programar previamente um horário para realizar as entrevistas, ocorreram casos em que o responsável não pode parar no horário previsto.

5.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Uma das vantagens apontada na literatura com relação ao uso da TRI é a possibilidade de aumentar indefinidamente o conjunto de itens da escala desenvolvida, desde que, sejam seguidos alguns critérios simples. Dessa forma, a construção de novos itens para agregar mais informação à escala já desenvolvida é a primeira sugestão de continuidade desta pesquisa, ampliando a capacidade de mensuração da escala, principalmente nos níveis mais elevados, para os quais não se conseguiu muita informação.

Para isto, é preciso ampliar a revisão da literatura, agregando informação de outras áreas do conhecimento, uma vez que, a literatura de gestão de cadeias de suprimentos ainda é bastante recente, tendo muitas lacunas a serem preenchidas e uma delas é com relação à integração entre os membros. Com isso, pode-se compreender melhor como cada uma das características de integração pode ser observada e aplicada nos relacionamentos com os

membros à montante e à jusante na cadeia e, a partir disso, elaborar novos itens para complementar a escala criada.

A mesma sugestão de ampliação da revisão da literatura serviria para definir melhor a posição dos indicadores de integração com relação às características – confiança, compartilhamento de informações, parceria e colaboração. Cada um destes aspectos pode ser melhor definido, o que aumentará a compreensão com relação à elevação do nível de integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos.

A partir disso, poderia ser utilizado um modelo multidimensional e o traço latente “nível de integração” poderia ser tratado em quatro dimensões, como proposto na análise da dimensionalidade do teste, através da qual se identificou a compatibilidade com um modelo deste tipo. Dessa forma, poderia se avançar ainda mais no entendimento sobre a integração entre os membros de uma cadeia de suprimentos.

A relação do risco com as características de integração também é citada algumas vezes na literatura revisada, outra possibilidade de pesquisa poderia ser com respeito à relação da gestão de riscos com a integração. Elevar o nível de integração aumenta ou diminui o risco?

REFERÊNCIAS

- AFONSO, T.; AFONSO, B. P. D.; SANTOS, V. M. D. Avaliando a integração em cadeias de suprimentos: um estudo de caso no setor automobilístico. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 103-126, 2013.
- ALVES, L. R. R. **Desenvolvimento de uma escala para medir potencial empreendedor por meio da Teoria da Resposta ao Item**. 2011. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- ANDRADE, D. F. D.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. D. C. **Teoria e Resposta ao Item: conceitos e aplicações**. São Paulo: SINAPE, 2000.
- ANDRADE, M. M. D. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos de graduação**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- ANDRIOLA, W. B. Descrição dos principais métodos para detectar o Funcionamento Diferencial dos Itens (DIF). **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 14, n. 3, p. 643-652, 2001.
- ARAUJO, E. A. C. D.; ANDRADE, D. F. D.; BORTOLOTT, S. L. V. Teoria da Resposta ao Item. **Rev Esc Enferm Usp**, v. 43, p. 1000-1008, 2009.
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.
- ARYEE, G.; NAIM, M. M.; LALWANI, C. Supply chain integration using a maturity scale. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 19, n. 5, p. 559-575, 2008.
- AUDY, J.-F. *et al.* A framework for an efficient implementation of logistics collaborations. **International Transactions in Operational Research**, v. 19, n. 5, p. 633-657, 2012.
- AZEVEDO, C. L. N. **Métodos de estimação na Teoria de Resposta ao Item**. 2003. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BASNET, C. The measurement of internal supply chain integration. **Management Research Review**, v. 36, n. 2, p. 153-172, 2013.
- BAYRAKTAR, E. *et al.* The role of forecasting on bullwhip effect for E-SCM applications. **International Journal of Production Economics**, v. 113, n. 1, p. 193-204, 2008.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. A produção científica nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa. **Produção**, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.

BORTOLOTTI, S. L. V. **Resistência à mudança organizacional**: medida de avaliação por meio da Teoria da Resposta ao Item. 2010. 291 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BRASIL, P. **Mapa das micro e pequenas empresas**. 2012. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2012/02/o-mapa-das-micro-e-pequenas-empresas>>. Acesso em: 21/11/2013.

BRITO, A. D. M. *et al.* Análise dos requisitos chave para caracterização do arranjo organizacional do algodão colorido na cidade de Campina Grande - PB. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30, 2010, São Carlos. **Anais...** São Carlos: ABEPRO, 12 a 15 de outubro de 2010. p. 1-11.

CAI, S. H.; JUN, M.; YANG, Z. L. Implementing supply chain information integration in China: the role of institutional forces and trust. **Journal of Operations Management**, v. 28, n. 3, p. 257-268, 2010.

CARVALHO, H.; AZEVEDO, S. G.; CRUZ-MACHADO. Agile and resilient approaches to supply chain management: influence on performance and competitiveness. **Logistics Research**, v. 4, n. 1-2, p. 49-62, 2012.

CHANG, H.-H.; YING, Z. Nonlinear sequential designs for logistic item response theory models with applications to computerized adaptive tests. **Annals of Statistics**, v. 37, n. 3, p. 1466-1488, 2009.

CHEN, H.; DAUGHERTY, P. J.; LANDRY, T. D. Supply chain process integration: a theoretical framework. **Journal of Business Logistics**, v. 30, n. 2, p. 27-46, 2009.

CHEN, I. J.; PAULRAJ, A. Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 2, p. 119-150, 2004.

CHEN, J. V. *et al.* The antecedent factors on trust and commitment in supply chain relationships. **Computer Standards & Interfaces**, v. 33, n. 3, p. 262-270, 2011.

CHEN, S.-P.; WU, W.-Y. A systematic procedure to evaluate an automobile manufacturer-distributor partnership. **European Journal of Operational Research**, v. 205, n. 3, p. 687-698, 2010.

CHENG, J. C. P. *et al.* A service oriented framework for construction supply chain integration. **Automation in Construction**, v. 19, n. 2, p. 245-260, 2010.

CHENG, J. H. Inter-organizational relationships and information sharing in supply chains. **International Journal of Information Management**, v. 31, n. 4, p. 374-384, 2011.

CHILDERHOUSE, P. *et al.* Supply chain integration: an international comparison of maturity. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, v. 23, n. 4, p. 531-552, 2011.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHOW, W. S. *et al.* Supply chain management in the US and Taiwan: an empirical study. **Omega**, v. 36, n. 5, p. 665-679, 2008.

CHRISTOPHER, M. The agile supply chain - Competing in volatile markets. **Industrial Marketing Management**, v. 29, n. 1, p. 37-44, 2000.

_____. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

CHRISTOPHER, M.; JÜTTNER, U. Developing strategic partnerships in the supply chain: a practitioner perspective. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 6, p. 117-127, 2000.

CLOSS, D. J.; MOLLENKOPF, D. A. A global supply chain framework. **Industrial Marketing Management**, v. 33, n. 1, p. 37-44, 2004.

CLOSS, D. J.; SPEIER, C.; MEACHAM, N. Sustainability to support end-to-end value chains: the role of supply chain management. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 39, n. 1, p. 101-116, 2011.

CRANFIELD SCHOOL OF MANAGEMENT. **Supply Chain Vulnerability**. p.1-8. 2002

DANESE, P. Supplier integration and company performance: a configurational view. **Omega-International Journal of Management Science**, v. 41, n. 6, p. 1029-1041, 2013.

DANESE, P.; ROMANO, P. Supply chain integration and efficiency performance: a study on the interactions between customer and supplier integration. **Supply Chain Management-an International Journal**, v. 16, n. 4, p. 220-230, 2011.

DEMARS, C. E. A comparison of limited-information and full-information methods in mplus for estimating Item Response Theory parameters for nonnormal populations. **Structural Equation Modeling-a Multidisciplinary Journal**, v. 19, n. 4, p. 610-632, 2012 2012.

DING, H. P.; GUO, B. C.; LIU, Z. S. Information sharing and profit allotment based on supply chain cooperation. **International Journal of Production Economics**, v. 133, n. 1, p. 70-79, 2011.

DU, T. C. *et al.* Willingness to share information in a supply chain: A partnership-data-process perspective. **Information & Management**, v. 49, n. 2, p. 89-98, 2012.

EMBRETSON, S. E.; REISE, S. P. **Item Response Theory for psychologists**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.

ENSSLIN, L. *et al.* **Processo de Seleção de Portfólio Bibliográfico**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil 2010.

FABBE-COSTES, N.; JAHRE, M. Supply chain integration and performance: a review of the evidence. **The International Journal of Logistics Management**, v. 19, n. 2, p. 130-154, 2008.

FAWCETT, S. E.; JONES, S. L.; FAWCETT, A. M. Supply chain trust: The catalyst for collaborative innovation. **Business Horizons**, v. 55, n. 2, p. 163-178, 2012.

FAWCETT, S. E.; MAGNAN, G. M. The rhetoric and reality of supply chain integration. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 32, n. 5, p. 339 - 361, 2002.

FAWCETT, S. E.; MAGNAN, G. M.; MCCARTER, M. W. A three-stage implementation model for supply chain collaboration. **Journal of Business Logistics**, v. 29, n. 1, p. 93-112, 2008a.

_____. Benefits, barriers, and bridges to effective supply chain management. **Supply Chain Management-an International Journal**, v. 13, n. 1, p. 35-48, 2008b.

FLEURY, A. Planejamento do projeto de pesquisa e definição do modelo teórico. In: MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p.31-44.

FLEURY, A. C. C.; FLEURY, M. T. L. Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 10, n. 2, p. 129-144, 2003.

FLYNN, B. B.; HUO, B.; ZHAO, X. The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. **Journal of Operations Management**, v. 28, n. 1, p. 58-71, 2010.

FROHLICH, M. T.; WESTBROOK, R. Arcs of integration: an international study of supply chain strategies. **Journal of Operations Management**, v. 19, n. 2, p. 185-200, 2001.

GIANNAKIS, M.; LOUIS, M. A multi-agent based framework for supply chain risk management. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 17, n. 1, p. 23-31, 2011.

GIANNOCCARO, I. Assessing the influence of the organization in the supply chain management using NK simulation. **International Journal of Production Economics**, v. 131, n. 1, p. 263-272, 2011.

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

HA, B.-C.; PARK, Y.-K.; CHO, S. Suppliers' affective trust and trust in competency in buyers its effect on collaboration and logistics efficiency. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 1-2, p. 56-77, 2011.

HAIR, J. F. *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HALLIKAS, J. *et al.* Risk management processes in supplier networks. **International Journal of Production Economics**, v. 90, n. 1, p. 47-58, 2004.

HARDOUIN, J.-B. *et al.* Towards power and sample size calculations for the comparison of two groups of patients with item response theory models. **Statistics in Medicine**, v. 31, n. 11-12, p. 1277-1290, 2012.

HART, C. **Doing a Literature Review: Releasing the Social Science Research Imagination**. [s.l]: SAGE Publications, 1998.

HE, Y. *et al.* The impact of supplier integration on customer integration and new product performance: the mediating role of manufacturing flexibility under trust theory. **International Journal of Production Economics**, 2013.

HE, Y.; LAI, K. K. Supply chain integration and service oriented transformation: evidence from Chinese equipment manufacturers. **International Journal of Production Economics**, v. 135, n. 2, p. 791-799, 2012.

HILLETOFTH, P. Demand-supply chain management: industrial survival recipe for new decade. **Industrial Management & Data Systems**, v. 111, n. 1-2, p. 184-211, 2011.

HILSDORF, W. C. **A integração de processos na cadeia de suprimentos e o desempenho de serviço ao cliente: um estudo na cadeia calçadista**. 2007. 132 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

HILSDORF, W. D. C.; FRANCISCHINI, P. G.; ROTONDARO, R. G. Modelo para melhoria da integração da cadeia de suprimentos por meio da abordagem da gestão da qualidade. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ABEPRO. p. 3886-3893.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. D. S. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

HSU, C. C. *et al.* Information sharing, buyer-supplier relationships, and firm performance A multi-region analysis. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 38, n. 3-4, p. 296-310, 2008.

HUEMER, L. Unchained from the chain: Supply management from a logistics service provider perspective. **Journal of Business Research**, v. 65, n. 2, p. 258-264, 2012.

HWANG, Y.-D.; LIN, Y.-C.; LYU JUNIOR, J. The performance evaluation of SCOR sourcing process: the case study of Taiwan's TFT-LCD industry. **International Journal of Production Economics**, v. 115, n. 2, p. 411-423, 2008.

- JANVIER-JAMES, A. M. A new introduction to supply chains and supply chain management: definitions and theories perspective. **International Business Research**, v. 5, n. 1, p. 194-207, 2012.
- JEAN, R. J. B.; SINKOVICS, R. R.; KIM, D. Information technology and organizational performance within international business to business relationships: a review and an integrated conceptual framework. **International Marketing Review**, v. 25, n. 5, p. 563-583, 2008.
- JONES, S. L. *et al.* Benchmarking trust signals in supply chain alliances: moving toward a robust measure of trust. **Benchmarking: An International Journal**, v. 17, n. 5, p. 705 - 727, 2010.
- JUTTNER, U.; CHRISTOPHER, M.; BAKER, S. Demand chain management-integrating marketing and supply chain management. **Industrial Marketing Management**, v. 36, n. 3, p. 377-392, 2007.
- KILMEN, S.; DEMIRTASLI, N. Comparison of test equating methods based on item response theory according to the sample size and ability distribution. **4th World Conference on Educational Sciences (Wces-2012)**, v. 46, p. 130-134, 2012.
- KIM, D.; CAVUSGIL, E. The impact of supply chain integration on brand equity. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 24, n. 7-8, p. 496-504, 2009.
- KIM, D.; LEE, R. P. Systems collaboration and strategic collaboration: their impacts on supply chain responsiveness and market performance. **Decision Sciences**, v. 41, n. 4, p. 955-981, 2010.
- KIM, S. W. An investigation on the direct and indirect effect of supply chain integration on firm performance. **International Journal of Production Economics**, v. 119, n. 2, p. 328-346, 2009.
- KISPERSKA-MORON, D.; SWIERCZEK, A. The selected determinants of manufacturing postponement within supply chain context: An international study. **International Journal of Production Economics**, v. 133, n. 1, p. 192-200, 2011.
- KNEMEYER, A. M.; ZINNA, W.; EROGLU, C. Proactive planning for catastrophic events in supply chains. **Journal of Operations Management**, v. 27, n. 2, p. 141-153, 2009.
- KOSE, I. A.; DEMIRTASLI, N. C. Comparison of unidimensional and multidimensional models based on item response theory in terms of both variables of test length and sample size. **4th World Conference on Educational Sciences (Wces-2012)**, v. 46, p. 135-140, 2012.
- KOTZAB, H. *et al.* Antecedents for the adoption and execution of supply chain management. **Supply Chain Management-an International Journal**, v. 16, n. 4, p. 231-245, 2011.
- KWON, I. W. G.; SUH, T. Trust commitment and relationships in supply chain management: a path analysis. **Supply Chain Management-an International Journal**, v. 10, n. 1, p. 26-33, 2005.

LAAKSONEN, T.; JARIMO, T.; KULMALA, H. I. Cooperative strategies in customer-supplier relationships: The role of interfirm trust. **International Journal of Production Economics**, v. 120, n. 1, p. 79-87, 2009.

LACERDA, R. T. D. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. **Gestão e Produção**, v. 19, n. 1, p. 59-78, 2012.

LAEEQUDDIN, M. *et al.* Trust building in supply chain partners relationship: an integrated conceptual model. **Journal of Management Development**, v. 31, n. 6, p. 550-564, 2012.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in supply chain management. **Industrial Marketing Management**, v. 29, n. 1, p. 65-83, 2000.

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

LEE, H. L. Cadeia de suprimento triplo A. **Harvard Business Review**, p. 74-84, 2004.

LEE, H. L.; WHANG, S. **Information Sharing in a Supply Chain**. Stanford: STANFORD UNIVERSITY, 1998. 22.

LI, G. *et al.* The impact of IT implementation on supply chain integration and performance. **International Journal of Production Economics**, v. 120, n. 1, p. 125-138, 2009.

LI, J. Q. *et al.* A strategic analysis of inter organizational information sharing. **Decision Support Systems**, v. 42, n. 1, p. 251-266, 2006.

LI, S.; LIN, B. Accessing information sharing and information quality in supply chain management. **Decision Support Systems**, v. 42, n. 3, p. 1641-1656, 2006.

LIU, G.; DEITZ, G. D. Linking supply chain management with mass customization capability. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 41, n. 7, p. 668-683, 2011.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAFRA, P. M. R. **Proposta de uma sistemática para a modelagem de risco de crédito sob a perspectiva da Teoria da Resposta ao Item**. 2011. 260 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

MAHESHWARI, B.; KUMAR, V.; KUMAR, U. Optimizing success in supply chain partnerships. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 19, n. 3, p. 277-291, 2006.

MAIJ-DE MEIJ, A. M.; KELDERMAN, H.; VAN DER FLIER, H. Fitting a mixture item response theory model to personality questionnaire data: characterizing latent classes and

investigating possibilities for improving prediction. **Applied Psychological Measurement**, v. 32, n. 8, p. 611-631, Nov 2008.

MALONI, M. J.; BENTON, W. C. Supply chain partnerships: Opportunities for operations research. **European Journal of Operational Research**, v. 101, n. 3, p. 419-429, 1997.

MANUJ, I.; MENTZER, J. T. Global supply chain risk management strategies. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 38, n. 3-4, p. 192-223, 2008.

MARKONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: CAUCHICK MIGUEL, P. A. C. (Ed.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2010. cap. 3, p.45-61.

MASUTTI, S. L. **Potencial regional de desenvolvimento de redes**. 2005. 269 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MAYER, R. C.; DAVIS, J. H.; SCHOORMAN, F. D. an integrative model of organizational trust. **The Academy of Management Review**, v. 20, n. 3, p. 709-734, 1995.

MEADE, A. W.; WRIGHT, N. A. Solving the Measurement Invariance Anchor Item Problem in Item Response Theory. **Journal of Applied Psychology**, v. 97, n. 5, p. 1016-1031, 2012.

MENTZER, J. T. *et al.* Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001.

MICCUCCI, V. C. G. D. S. **Um modelo pró-ativo de gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos**. 2008. 182 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

MOREIRA JUNIOR, F. D. J. Aplicações da Teoria da Resposta ao Item (TRI) no Brasil. **Rev. Bras. Biom.**, v. 28, n. 4, p. 137-170, 2010.

MORGAN, R. M.; HUNT, S. D. The commitment-trust theory of relationship marketing. **Journal of Marketing**, v. 58, n. 3, p. 20-38, 1994.

MOTWANI, J.; LARSON, L.; AHUJA, S. Managing a global supply chain partnership. **Logistics Information Management**, v. 11, n. 6, p. 349-354, 1998.

NARASIMHAN, R.; KIM, S. W. Effect of supply chain integration on the relationship between diversification and performance: evidence from Japanese and Korean firms. **Journal of Operations Management**, v. 20, n. 3, p. 303-323, 2002.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NURMILAAKSO, J.-M. Adoption of e-business functions and migration from EDI-based to XML-based e-business frameworks in supply chain integration. **International Journal of Production Economics**, v. 113, n. 2, p. 721-733, 2008.

NÄSLUND, D.; HULTHEN, H. Supply chain management integration: a critical analysis. **Benchmarking: an International Journal**, v. 19, n. 4, p. 481-501, 2012.

O'BRIEN, G. The measurement of cooperation. **Organizational Behavior and Human Performance**, v. 3, n. 4, p. 427-439, 1968.

OLIVEIRA, J. B. D.; LEITE, M. S. A. Modelo analítico de suporte à configuração e integração da cadeia de suprimentos. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 3, p. 447-463, 2010.

OLSON, D. L.; WU, D. Risk management models for supply chain: a scenario analysis of outsourcing to China. **Supply Chain Management-an International Journal**, v. 16, n. 6, p. 401-408, 2011.

OMAR, A. *et al.* A Global Analysis of Orientation, Coordination, and Flexibility in Supply Chains. **Journal of Business Logistics**, v. 33, n. 2, p. 128-144, Jun 2012.

OU, C. S. *et al.* A structural model of supply chain management on firm performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 30, n. 5-6, p. 526-545, 2010.

PANDEY, P.; BHATTACHARYYA, S.; KAUR, A. Exploring the role of HR practices in supply chain. **Journal of Advances in Management Research**, v. 9, n. 1, p. 113-123, 2012.

PASQUALI, L.; PRIMI, R. Fundamentos da Teoria da Resposta ao Item –TRI. **Avaliação Psicológica**, v. 2, n. 2, p. 99-110, 2003.

PEARCY, D. H.; GIUNIPERO, L. C. Using e-procurement applications to achieve integration: what role does firm size play? **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 13, n. 1, p. 26-34, 2008.

PERSSON, F.; ARALDI, M. The development of a dynamic supply chain analysis tool-Integration of SCOR and discrete event simulation. **International Journal of Production Economics**, v. 121, n. 2, p. 574-583, 2009.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. São Paulo: Atlas, 2004.

_____. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

POLLARD, B. *et al.* Measuring the ICF components of impairment, activity limitation and participation restriction: an item analysis using classical test theory and item response theory. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 7, 2009.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

_____. **Estratégia competitiva:** técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

POZO, H.; TACHIZAWA, T.; TEODORO, R. A. D. F. Integração de fornecedores na indústria automobilística Brasileira: uma abordagem de múltiplos casos. In: SIMPOI, 2010. **Anais...** p. 1-16.

PRAJOGO, D.; OLHAGER, J. Supply chain integration and performance: the effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. **International Journal of Production Economics**, v. 135, n. 1, p. 514-522, 2012.

PRIMO, M. A. M. Supply chain integration mechanisms for alleviating supply problems in manufacturing firms. **Operations Management Research**, v. 3, n. 1-2, p. 43-59, 2010.

RANGEL, D. A. **Proposta de um procedimento para identificar, avaliar e priorizar riscos em cadeias de suprimentos** 2012. 223 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

RECKASE, M. D. unifactor latent trait models applied to multifactor tests: results and implications. **Journal of Educational and Behavioral Statistics**, v. 4, n. 3, p. 207-230, 1979.

REISE, S. P.; AINSWORTH, A. T.; HAVILAND, M. G. Item response theory - Fundamentals, applications, and promise in psychological research. **Current Directions in Psychological Science**, v. 14, n. 2, p. 95-101, 2005.

REISE, S. P.; WALLER, N. G. Item Response Theory and Clinical Measurement. **Annual Review of Clinical Psychology**, v. 5, p. 27-48, 2009.

RICH, N.; HINES, P. Supply-chain management and time-based competition: the role of the supplier association. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 27, n. 3/4, p. 210 - 225, 1997.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RICHEY JUNIOR, R. G. *et al.* The moderating role of barriers on the relationship between drivers to supply chain integration and firm performance. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 39, n. 9-10, p. 826-840, 2009.

RODRIGUES, M. T. P. **Adesão ao tratamento da hipertensão arterial sistêmica:** desenvolvimento de um instrumento avaliativo com base na Teoria da Resposta ao Item (TRI). 2012. 164 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012.

ROMEU, J. L. On operations research and statistic techniques: keys to quantitative data mining. **American Journal of Mathematical and Management Sciences**, v. 26, n. 3, p. 293-328, 2006.

ROSENZWEIG, E. D.; ROTH, A. V.; DEAN, J. W. The influence of an integration strategy on competitive capabilities and business performance: an exploratory study of consumer products manufacturers. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 4, p. 437-456, 2003.

RUIZ, J. Á. **Metodologia científica**: guia para eficiência nos estudos. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

RYU, I.; SO, S.; KOO, C. The role of partnership in supply chain performance. **Industrial Management & Data Systems**, v. 109, n. 3-4, p. 496-514, 2009.

SAHIN, F.; ROBINSON, E. P. Flow coordination and information sharing in supply chains: review, implications, and directions for future research. **Decision Sciences**, v. 33, n. 4, p. 505-536, 2002.

SCHMITT, J. **Pré-processamento para a mineração de dados**: uso da análise de componentes principais com escalonamento ótimo. 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SEZEN, B. Relative effects of design, integration and information sharing on supply chain performance. **Supply Chain Management-an International Journal**, v. 13, n. 3, p. 233-240, 2008.

SINGH, P. J.; POWER, D. The nature and effectiveness of collaboration between firms, their customers and suppliers: a supply chain perspective. **Supply Chain Management-an International Journal**, v. 14, n. 3, p. 189-200, 2009.

SINGLETON, T.; CORMICAN, K. The influence of technology on the development of partnership relationships in the Irish construction industry. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 26, n. 1, p. 19-28, 2013.

SMART, A. E-business and supply chain integration. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 21, n. 3, p. 227-246, 2008.

SOUZA, F. L. D. *et al.* Integração na cadeia de suprimentos: um estudo de caso no setor automobilístico. In: SIMPEP, 11, 2004, Bauru. **Anais...**, 8 a 10 de novembro de 2004. p. 1-12.

SPEKMAN, R. E.; KAMAUFF JUNIOR, J. W.; MYHR, N. An empirical investigation into supply chain management: a perspective on partnerships. **International Journal of Physical Distribution & Logistics**, v. 28, n. 8, p. 630-650, 1998.

SUPPLY CHAIN COUNCIL. **SCOR**. 2012. Disponível em: < <http://supply-chain.org/> >. Acesso em: 4/12/12.

SWAFFORD, P. M.; GHOSH, S.; MURTHY, N. Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. **International Journal of Production Economics**, v. 116, n. 2, p. 288-297, 2008.

TANG, O.; MUSA, S. N. Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. **International Journal of Production Economics**, v. 133, n. 1, p. 25-34, 2011.

TASCA, J. E. *et al.* An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs. **Journal of European Industrial Training**, v. 34, n. 7, p. 631-655, 2010.

TEJPAL, G.; GARG, R. K.; SACHDEVA, A. Trust among supply chain partners: a review. **Measuring Business Excellence**, v. 17, n. 1, p. 51-71, 2013.

TELLER, C.; KOTZAB, H.; GRANT, D. B. Improving the execution of supply chain management in organizations. **International Journal of Production Economics**, v. 140, n. 2, p. 713-720, 2012.

TEZZA, R. **Modelagem multidimensional para mensurar qualidade em website de e-commerce utilizando a Teoria da Resposta ao Item**. 2012. 182 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

THOMAS, M. L. The value of Item Response Theory in clinical assessment: a Review. **Assessment**, v. 18, n. 3, p. 291-307, 2011.

THUN, J.-H. Angles of integration: an empirical analysis of the alignment of internet-based information technology and global supply chain integration. **Journal of Supply Chain Management**, v. 46, n. 2, p. 30-44, 2010.

TOLOIE-ESHLAGHI, A.; ASADOLLAHI, A.; POOREBRAHIMI, A. The role of Enterprise Resources Planning (ERP) in the contribution and integration of the information in the Supply Chain. **European Journal of Social Sciences**, v. 20, n. 1, p. 16-27, 2011.

TOPOLSEK, D.; CIZMAN, A.; LIPICNIK, M. Collaborative behaviour as a facilitator of integration of logistic and marketing functions - the case of slovene retailers. **Promet-Traffic & Transportation**, v. 22, n. 5, p. 353-362, 2010.

VAN DER VAART, T.; VAN DONK, D. P. A critical review of survey-based research in supply chain integration. **International Journal of Production Economics**, v. 111, n. 1, p. 42-55, 2008.

VAN DER VAART, T. *et al.* Modelling the integration-performance relationship Collaborative practices, enablers and contextual factors. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 32, n. 9, p. 1043-1074, 2012.

VENDRAMINI, C. M. M.; SILVA, M. C. D.; CANALE, M. Análise de itens de uma prova de raciocínio estatístico. **Psicologia em Estudo**, v. 9, n. 3, p. 487-498, 2004.

VEY, I. H. **Avaliação de desempenho logístico no serviço ao cliente baseada na teoria da resposta ao item**. 2011. 277 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

VIEIRA, J. G. V. **Avaliação do estado de colaboração logística entre indústria de bens de consumo e redes de varejo supermercadista**. 2006. 235 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

VIEIRA, J. G. V.; MACHADO, V. R. Colaboração logística: um estudo entre supermercados de pequeno e médio porte e seus fornecedores. **GEPROS**, n. 2, p. 89-103, 2008.

VIEIRA, M. J. *et al.* Comparação de modelos da Teoria de Resposta ao Item (TRI) na validação de uma prova de dependência-independência de campo. **Avaliação Psicológica**, v. 10, n. 1, p. 63-70, 2011.

VILELA, L. D. O. Aplicação do ProKnow-C para seleção de um portfólio bibliográfico e análise bibliométrica sobre avaliação de desempenho da gestão do conhecimento. **Revista Gestão Industrial**, v. 8, n. 1, p. 76-92, 2012.

WAGNER, S. M.; BODE, C. An empirical investigation into supply chain vulnerability. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 12, n. 6, p. 301-312, 2006.

WAGNER, S. M.; NESHAT, N. Assessing the vulnerability of supply chains using graph theory. **International Journal of Production Economics**, v. 126, n. 1, p. 121-129, Jul 2010.

WANKE, P. Aspectos econômicos e tecnológicos das cadeias de suprimentos e suas implicações gerenciais. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F., *et al.* **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2009a. p.92-96.

_____. Logística, gerenciamento de cadeias de suprimentos e organização do fluxo de produtos. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F., *et al.* **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2009b. p.27.

WEI, H.-L.; WONG, C. W. Y.; LAI, K.-H. Linking inter-organizational trust with logistics information integration and partner cooperation under environmental uncertainty. **International Journal of Production Economics**, v. 139, n. 2, p. 642-653, 2012

WIENGARTEN, F. *et al.* Collaborative supply chain practices and performance: exploring the key role of information quality. **Supply Chain Management: an International Journal**, v. 15, n. 6, p. 463-473, 2010.

WONG, C. Y.; BOON-ITT, S. The influence of institutional norms and environmental uncertainty on supply chain integration in the Thai automotive industry. **International Journal of Production Economics**, v. 115, n. 2, p. 400-410, 2008.

WU, D.; OLSON, D. L. Supply chain risk, simulation, and vendor selection. **International Journal of Production Economics**, v. 114, n. 2, p. 646-655, 2008.

WU, J. *et al.* Impact of risk aversion on optimal decisions in supply contracts. **International Journal of Production Economics**, v. 128, n. 2, p. 569-576, 2010.

WU, J. H. *et al.* Information sharing across multiple buyers in a supply chain. **Asia-Pacific Journal of Operational Research**, v. 29, n. 1, 2012.

YE, Y. *et al.* Ontology-based semantic models for supply chain management. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 37, n. 11-12, p. 1250-1260, 2008.

ZACHARIA, Z. G.; NIX, N. W.; LUSCH, R. F. Capabilities that enhance outcomes of an episodic supply chain collaboration. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 6, p. 591-603, 2011.

ZHOU, H.; BENTON, W. C. Supply chain practice and information sharing. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 6, p. 1348-1365, 2007.

ZOLAIT, A. H. *et al.* Supply chain integration: an empirical study on manufacturing industry in Malaysia. **Journal of Systems and Information Technology**, v. 12, n. 3, p. 210-221, 2010.

ZSIDISIN, G. A.; RITCHIE, B. Supply chain risk management: developments, issues and challenges. In: ZSIDISIN, G. A. e RITCHIE, B. **Supply chain risk: a handbook of assessment, management, and performance**. New York: Springer, 2009. cap. 1, p.1-12.

APÊNDICE A – Correlação Bisserial após a retirada de cada item

Item	Bisserial 1	Bisserial 2	Bisserial 3	Bisserial 4	Bisserial 5	Bisserial 6	Bisserial 7	Bisserial 8	Bisserial 9
1	0,059	0,093	0,092	0,149	0,188	0,183	-	-	-
2	0,370	0,374	0,345	0,315	0,314	0,314	0,339	0,338	0,307
3	0,127	0,145	0,147	0,183	0,206	0,205	0,131	-	-
4	0,751	0,739	0,761	0,655	0,630	0,651	0,675	0,681	0,672
5	0,463	0,470	0,466	0,379	0,390	0,427	0,442	0,448	0,422
6	0,524	0,541	0,513	0,465	0,464	0,471	0,477	0,496	0,493
7	0,452	0,486	0,495	0,525	0,567	0,563	0,543	0,529	0,539
8	0,221	0,229	0,218	0,197	0,190	0,187	0,172	0,124	
9	0,461	0,433	0,410	0,433	0,404	0,329	0,306	0,287	0,277
10	0,407	0,428	0,400	0,418	0,438	0,431	0,428	0,411	0,435
11	0,337	0,331	0,322	0,374	0,365	0,327	0,319	0,332	0,350
12	0,497	0,474	0,485	0,457	0,463	0,454	0,438	0,462	0,481
13	-0,029	-0,019	-0,050	-	-	-	-	-	-
14	0,384	0,345	0,346	0,339	0,277	0,285	0,328	0,359	0,351
15	0,562	0,526	0,534	0,536	0,514	0,523	0,538	0,553	0,560
16	0,323	0,393	0,380	0,402	0,481	0,468	0,396	0,365	0,367
17	0,582	0,598	0,587	0,571	0,543	0,534	0,569	0,574	0,556
18	-0,138	-0,110	-	-	-	-	-	-	-
19	0,453	0,465	0,491	0,495	0,536	0,533	0,527	0,517	0,525
20	0,725	0,724	0,715	0,635	0,672	0,684	0,702	0,702	0,695
21	0,562	0,604	0,595	0,582	0,599	0,592	0,596	0,599	0,587
22	0,076	0,082	0,098	0,175	0,145	-	-	-	-
23	0,313	0,347	0,332	0,300	0,324	0,346	0,352	0,350	0,365
24	-0,206	-	-	-	-	-	-	-	-
25	0,094	0,033	0,086	0,144	-	-	-	-	-
26	0,406	0,409	0,460	0,456	0,460	0,444	0,441	0,449	0,440
27	0,473	0,416	0,461	0,477	0,406	0,431	0,465	0,482	0,475
28	0,696	0,697	0,711	0,772	0,737	0,735	0,723	0,722	0,738
29	0,469	0,437	0,476	0,494	0,453	0,443	0,460	0,455	0,443

APÊNDICE B – Parâmetros após retirada dos itens – Calibrações de 1 a 5

Item	Calibração1				Calibração2				Calibração3				Calibração4				Calibração5			
	a	erro a	b	erro b	a	erro a	b	erro b	a	erro a	b	erro b	a	erro a	b	erro b	a	erro a	b	erro b
1	0,483	0,140	-2,206	0,675	0,483	0,140	-2,206	0,675	0,481	0,140	-2,211	0,678	0,504	0,146	-2,120	0,641	0,554	0,154	-1,949	0,563
2	0,877	0,277	-3,432	0,941	0,877	0,277	-3,432	0,941	0,872	0,274	-3,445	0,946	0,869	0,273	-3,454	0,955	0,876	0,277	-3,429	0,951
3	0,513	0,144	-3,145	0,903	0,513	0,144	-3,144	0,903	0,513	0,143	-3,143	0,901	0,532	0,149	-3,040	0,863	0,564	0,154	-2,888	0,795
4	1,987	0,548	-1,782	0,339	1,987	0,548	-1,782	0,339	2,024	0,566	-1,766	0,337	1,932	0,523	-1,807	0,346	1,844	0,479	-1,853	0,346
5	0,958	0,211	-2,575	0,558	0,958	0,211	-2,575	0,558	0,962	0,212	-2,566	0,556	0,921	0,206	-2,652	0,587	0,922	0,209	-2,650	0,588
6	1,120	0,273	-1,850	0,425	1,120	0,273	-1,850	0,425	1,109	0,272	-1,863	0,430	1,087	0,266	-1,893	0,435	1,100	0,262	-1,878	0,419
7	1,297	0,215	0,197	0,167	1,297	0,215	0,197	0,167	1,293	0,216	0,196	0,167	1,317	0,223	0,185	0,165	1,445	0,235	0,171	0,156
8	0,665	0,194	-4,288	1,236	0,665	0,194	-4,288	1,236	0,669	0,195	-4,268	1,224	0,670	0,196	-4,261	1,231	0,663	0,194	-4,300	1,245
9	1,014	0,358	4,360	1,298	1,014	0,358	4,360	1,298	1,007	0,359	4,386	1,321	1,016	0,368	4,362	1,318	1,012	0,372	4,374	1,346
10	0,921	0,203	1,159	0,261	0,921	0,203	1,159	0,261	0,900	0,199	1,179	0,268	0,908	0,199	1,170	0,265	0,940	0,203	1,141	0,254
11	0,893	0,224	2,574	0,565	0,893	0,224	2,574	0,565	0,883	0,221	2,598	0,571	0,905	0,225	2,551	0,548	0,927	0,228	2,506	0,531
12	1,241	0,421	2,817	0,646	1,241	0,421	2,817	0,645	1,231	0,412	2,835	0,647	1,179	0,400	2,924	0,689	1,227	0,412	2,846	0,651
13	0,352	0,095	-1,352	0,573	0,352	0,095	-1,352	0,573	0,347	0,094	-1,371	0,581	-	-	-	-	-	-	-	-
14	0,935	0,224	0,045	0,168	0,935	0,224	0,045	0,168	0,946	0,225	0,044	0,166	0,939	0,224	0,042	0,168	0,818	0,198	0,049	0,188
15	1,350	0,363	-0,705	0,168	1,350	0,363	-0,705	0,168	1,371	0,370	-0,699	0,167	1,393	0,376	-0,696	0,165	1,239	0,327	-0,750	0,183
16	0,940	0,262	-1,466	0,366	0,940	0,262	-1,466	0,365	0,923	0,257	-1,487	0,373	0,949	0,263	-1,457	0,360	1,131	0,300	-1,286	0,283
17	1,310	0,315	-2,910	0,546	1,310	0,315	-2,910	0,546	1,319	0,316	-2,895	0,541	1,349	0,328	-2,845	0,531	1,315	0,323	-2,889	0,551
18	0,266	0,076	-0,199	0,524	0,266	0,076	-0,199	0,524	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	1,130	0,223	-0,452	0,150	1,130	0,223	-0,452	0,150	1,144	0,227	-0,450	0,149	1,159	0,232	-0,449	0,147	1,246	0,242	-0,433	0,138
20	2,062	0,614	-1,281	0,239	2,062	0,614	-1,281	0,239	2,051	0,600	-1,283	0,238	1,932	0,541	-1,322	0,247	2,042	0,576	-1,294	0,234
21	1,544	0,359	0,042	0,124	1,544	0,359	0,042	0,124	1,521	0,352	0,042	0,126	1,492	0,341	0,038	0,128	1,563	0,335	0,035	0,126
22	0,568	0,172	4,234	1,273	0,568	0,172	4,234	1,273	0,570	0,173	4,223	1,267	0,595	0,178	4,066	1,193	0,605	0,180	4,008	1,164
23	0,805	0,185	0,014	0,187	0,805	0,185	0,014	0,187	0,792	0,184	0,014	0,190	0,770	0,180	0,013	0,194	0,801	0,179	0,012	0,188
24	0,001	0,000	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	0,495	0,140	0,730	0,377	0,495	0,140	0,730	0,377	0,517	0,144	0,698	0,360	0,539	0,149	0,667	0,346	-	-	-	-
26	1,174	0,356	-0,576	0,178	1,174	0,356	-0,576	0,178	1,214	0,367	-0,566	0,171	1,220	0,373	-0,577	0,170	1,257	0,371	-0,568	0,166
27	1,082	0,240	0,176	0,151	1,082	0,240	0,176	0,151	1,127	0,248	0,169	0,146	1,139	0,247	0,164	0,145	0,968	0,215	0,189	0,166
28	2,205	0,352	1,157	0,160	2,204	0,351	1,157	0,160	2,198	0,352	1,157	0,161	2,272	0,365	1,143	0,160	2,158	0,348	1,174	0,162
29	1,069	0,229	0,128	0,153	1,069	0,229	0,128	0,153	1,108	0,235	0,122	0,148	1,130	0,240	0,115	0,146	1,020	0,223	0,130	0,159

APÊNDICE C – Parâmetros após retirada dos itens – Calibrações de 6 a 9

Item	Calibração6				Calibração7				Calibração8				Calibração9			
	a	erro a	b	erro b	a	erro a	b	erro b	a	erro a	b	erro b	a	erro a	b	erro b
1	0,541	0,151	-1,990	0,581	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0,881	0,279	-3,415	0,946	0,897	0,284	-3,366	0,924	0,899	0,286	-3,361	0,927	0,872	0,281	-3,442	0,969
3	0,557	0,152	-2,916	0,805	0,513	0,144	-3,141	0,901	-	-	-	-	-	-	-	-
4	1,939	0,518	-1,807	0,333	2,016	0,553	-1,775	0,326	2,045	0,579	-1,762	0,330	2,019	0,580	-1,772	0,340
5	0,968	0,216	-2,551	0,552	0,983	0,216	-2,524	0,540	0,989	0,219	-2,512	0,538	0,969	0,214	-2,551	0,549
6	1,114	0,269	-1,856	0,416	1,110	0,268	-1,860	0,420	1,127	0,273	-1,840	0,416	1,132	0,274	-1,836	0,414
7	1,419	0,233	0,176	0,158	1,340	0,220	0,190	0,164	1,302	0,214	0,195	0,167	1,314	0,218	0,193	0,166
8	0,664	0,193	-4,294	1,239	0,659	0,191	-4,320	1,247	0,643	0,189	-4,415	1,294	-	-	-	-
9	0,949	0,345	4,601	1,459	0,942	0,340	4,625	1,468	0,936	0,336	4,651	1,478	0,933	0,334	4,662	1,483
10	0,934	0,202	1,147	0,255	0,926	0,201	1,155	0,259	0,904	0,197	1,177	0,265	0,944	0,204	1,138	0,251
11	0,874	0,218	2,620	0,574	0,863	0,216	2,645	0,586	0,870	0,218	2,628	0,583	0,890	0,221	2,582	0,566
12	1,197	0,405	2,899	0,675	1,195	0,404	2,899	0,678	1,230	0,405	2,845	0,643	1,262	0,410	2,797	0,615
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	0,840	0,202	0,047	0,184	0,910	0,212	0,044	0,171	0,960	0,221	0,042	0,164	0,950	0,219	0,042	0,166
15	1,285	0,338	-0,734	0,177	1,357	0,353	-0,709	0,166	1,408	0,370	-0,694	0,160	1,451	0,385	-0,682	0,157
16	1,090	0,295	-1,320	0,298	0,960	0,268	-1,446	0,354	0,914	0,258	-1,500	0,380	0,922	0,260	-1,490	0,375
17	1,311	0,321	-2,893	0,554	1,354	0,329	-2,837	0,535	1,368	0,330	-2,819	0,530	1,342	0,315	-2,854	0,533
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	1,231	0,239	-0,436	0,140	1,188	0,231	-0,443	0,144	1,160	0,225	-0,449	0,146	1,174	0,225	-0,446	0,145
20	2,104	0,602	-1,276	0,225	2,153	0,640	-1,264	0,224	2,174	0,667	-1,257	0,226	2,152	0,660	-1,263	0,231
21	1,539	0,332	0,037	0,127	1,504	0,332	0,041	0,127	1,488	0,335	0,042	0,128	1,443	0,319	0,045	0,130
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	0,831	0,186	0,010	0,182	0,830	0,187	0,012	0,183	0,825	0,188	0,012	0,183	0,845	0,189	0,011	0,180
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	1,212	0,356	-0,575	0,171	1,173	0,341	-0,580	0,175	1,173	0,341	-0,578	0,174	1,139	0,330	-0,592	0,180
27	1,021	0,230	0,182	0,160	1,098	0,241	0,172	0,151	1,140	0,248	0,167	0,146	1,130	0,247	0,168	0,147
28	2,140	0,348	1,176	0,165	2,133	0,345	1,178	0,164	2,136	0,352	1,176	0,165	2,185	0,366	1,166	0,164
29	1,019	0,227	0,129	0,160	1,058	0,231	0,126	0,154	1,062	0,229	0,125	0,154	1,045	0,226	0,126	0,156

APÊNDICE D – Fatores dos itens em 4 dimensões

Item	F1	F2	F3	F4
2	0,522	0,223	-0,176	0,181
4	0,189	0,911	-0,256	-0,179
5	0,126	0,866	0,203	0,055
6	0,283	0,601	0,079	-0,096
7	0,490	-0,355	0,250	-0,560
9	0,357	-0,708	-0,472	-0,080
10	-0,131	0,454	0,132	-0,739
11	0,287	-0,618	0,004	-0,411
12	0,192	-0,382	0,202	-0,656
14	0,127	-0,152	-0,689	-0,333
15	0,002	0,415	-0,413	-0,673
16	0,571	0,171	0,653	-0,148
17	0,660	0,373	-0,362	0,250
19	0,343	0,272	0,143	-0,406
20	0,623	0,418	0,022	-0,309
21	0,618	-0,179	0,047	-0,284
23	-0,123	0,314	0,297	-0,666
26	0,021	-0,209	-0,403	-0,859
27	0,530	0,132	-0,624	-0,068
28	-0,098	0,025	-0,962	0,012
29	0,025	-0,057	0,074	0,073