

Universidade de Taubaté

Heribert Schrage

**AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE
SUPRIMENTOS AERONÁUTICA BRASILEIRA – UM
ESTUDO PRELIMINAR**

**Taubaté – SP
2019**

Heribert Schrage

**AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE
SUPRIMENTOS AERONÁUTICA BRASILEIRA – UM
ESTUDO PRELIMINAR**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Mestrado Profissionalizante de Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté,
Área de Concentração: Produção Mecânica
Orientador: Prof^a. Dr^a. Miroslava Hamzagic

**Taubaté – SP
2019**

SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

S377a Schrage, Heribert
Avaliação do grau de integração da cadeia de suprimentos aeronáutica brasileira – um estudo preliminar / Heribert Schrage. -- 2019.
92 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, Departamento de Engenharia Mecânica e Elétrica, 2019.

Orientação: Profa. Dra. Miroslava Hamzagic, Departamento de Engenharia Mecânica.

1. Aeronáutica. 2. Cadeias de Suprimentos. 3. Integração. I. Título.
II. Mestrado em Engenharia Mecânica.

CDD – 629.13

HERIBERT SCHRAGE

**AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS
AERONÁUTICA BRASILEIRA – UM ESTUDO PRELIMINAR**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Mestrado Profissionalizante de Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté,
Área de Concentração: Produção Mecânica
Orientador: Prof^a. Dr^a. Miroslava Hamzagic

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Miroslava Hamzagic

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. Luis Filipe de Faria Pereira Wiltgen Barbosa

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. Francisco Antonio Lotufo

Universidade Estadual Paulista

Assinatura: _____

Dedico este trabalho à minha esposa
Elizabeth e meus filhos Robert e Christian.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Elizabeth e à minha família pela motivação de desenvolver minha mente, aumentar meus conhecimentos e poder crescer como pessoa.

À Prof.^a Dr.^a Miroslava Hamzagic por acreditar no meu projeto e com muita competência e maestria me guiou, apoiou e corrigiu em todos os momentos.

À Prof.^a Dr.^a Érica Gouvêa, que teve muita paciência e me ajudou em fins de semana e horas fora do calendário laboral com seus conhecimentos técnicos.

Ao Prof. Dr. Luis Filipe de Faria Pereira Wiltgen Barbosa, que me deu conselhos valiosos e que prontamente acolheu a participação na banca examinadora.

Ao Prof. Dr. Francisco Antonio Lotufo, que aceitou participar da banca examinadora.

À secretária Raquel Mendonça, que sempre me ajudou em todos os temas administrativos e burocráticos.

A todo o corpo docente da Universidade de Taubaté, que me ensinou o conteúdo deste curso com muita erudição, mas também me ajudaram a desenvolver-me como pessoa.

Aos profissionais da Unitau, que estão por trás da operação e que sem eles a instituição não funcionaria.

A todos os profissionais do setor aeronáutico que dedicaram parte de seu tempo e muito de seu conhecimento para que este trabalho tivesse sentido.

*“Não se **gerencia** o que não se **mede**,
não se **mede** o que não se **define**,
não se **define** o que não se **entende**,
e não há **sucesso** no que não se **gerencia**”.*

(William Edwards Deming)

RESUMO

A Gestão da Cadeia de Suprimentos vem sendo largamente estudada e aplicada por trazer a melhora dos resultados das empresas e indústrias. Dentro deste contexto a Integração da Cadeia de Suprimentos é um tópico chave que impacta positivamente na velocidade e visibilidade dos processos dentro da organização e nas relações entre as empresas. Este trabalho tem como objetivo avaliar o grau de integração da cadeia de suprimentos aeronáutica brasileira. Para tanto, uma revisão dos fatores que levam à integração são examinados sob a ótica de três dimensões: Integração da Informação, Compartilhamento de Recursos e Relações Organizacionais. Um estudo de caso foi realizado em uma amostra de empresas para avaliar qualitativamente a aderência aos fatores de integração. Os resultados foram positivos, refletindo um grau adequado ao padrão estabelecido, porém pontos a melhorar são indicados a partir da avaliação realizada.

Palavras chave: Aeronáutica, Cadeias de Suprimentos, Integração

ABSTRACT

Supply Chain Management has been extensively studied and applied because it can bring improved results for the companies and industries. Within this context Supply Chain Integration is a key issue that can impact positively on the speed and visibility of the processes within the organization and related to relationships between companies. This paper aims to evaluate the degree of integration of the Brazilian aeronautical supply chain. To this end, a review of the factors leading to integration is examined from a three-dimensional perspective: Information Integration, Resource Sharing and Organizational Relations. A case study was conducted on a sample of companies to qualitatively assess adherence to integration factors. The results were positive, reflecting an appropriate degree to the established standard, but points to improve are indicated.

Keywords: Aeronautics, Supply Chain, Integration

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIAB: Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil

ANAC: Agência Nacional de Aviação Civil

CESAER: Catálogo de Empresas do Setor Aeroespacial

CS: Cadeia de Suprimentos

GCS: Gestão da Cadeia de Suprimentos

ICS: Integração da Cadeia de Suprimentos

IC: Integração com Clientes

IF: Integração com Fornecedores

IFI: Instituto de Fomento e Coordenação Industrial

II: Integração Interna

MRO: Manutenção, Reparos e Operações

PDCA: *Plan, Do, Check, Act* (Planejar, Executar, Checar, Atuar)

SCM: *Supply Chain Management* (Gestão da Cadeia de Suprimentos)

TI: Tecnologia da Informação

VMI: *Vendor Managed Inventory* (Estoque Gerenciado pelo Fornecedor)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	Pag.
1.1 Formulação do Problema e Relevância do Tema	12
1.2 Hipótese e Questão de Pesquisa	13
1.3 Objetivo Geral	14
1.3.1 Objetivos Específicos	14
1.4 Delimitação	14
1.5 Estrutura do Trabalho	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	
2.1 Cadeias de Suprimentos	16
2.2 Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS)	18
2.3 Benefícios da Gestão da Cadeia de Suprimentos	19
2.4 Integração da Cadeia de Suprimentos (ICS)	21
2.5 Integração com Clientes	24
2.6 Integração com Fornecedores	24
2.7 Integração Interna	26
2.8 Aspectos da Integração Interna e da Externa	26
2.9 Considerações sobre a Integração de Cadeias de Suprimentos	33
2.10 Dimensões da Integração de Cadeias de Suprimentos	33
2.11 Integração da Informação	34
2.12 Coordenação e Compartilhamento de Recursos	35
2.13 Relações Organizacionais	37
2.14 Considerações sobre as Dimensões	37
2.15 Avaliação do Grau de Integração de Cadeias de Suprimentos	39
3. METODOLOGIA	
3.1 Objetivo	41
3.2 Abordagem	41
3.3 Estudo de caso	43
3.4 Métodos utilizados neste trabalho	43
3.5 Fatores que definem a ICS	46
3.6 Preparação do <i>check-list</i>	50
4. DESENVOLVIMENTO	
4.1 A Cadeia de Suprimentos Aeronáutica	53
4.2 Escolha das organizações participantes	58
4.3 Coleta de Dados	60
4.4 Tratamento dos dados	61
4.5 Validação do <i>Check-list</i>	61
4.6 Análise de Itens	62
4.7 Alfa de Cronbach	65

5. RESULTADOS	69
5.1 Análise individual das avaliações dos fatores	70
5.2 Análise do conjunto de observações	74
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
7. REFERÊNCIAS	83

1. INTRODUÇÃO

1.1 Formulação do Problema e Relevância do Tema

Companhias aéreas, fabricantes de aeronaves e seus fornecedores foram afetados por inúmeras mudanças no setor de aviação comercial nas últimas décadas. Houve um aumento da demanda por novas aeronaves e a pressão de custos das companhias aéreas provocou uma transformação na gestão da produção. Além disso, a concorrência dos países emergentes levou a uma mudança na base de fornecedores (RICHTER; WALTHER, 2017).

Estudo da Porsche Consulting (2013) indica que nos últimos anos as companhias aéreas encomendaram mais aeronaves do que a indústria foi capaz de produzir e entregar, gerando um saldo de entregas bastante importante, mesmo com os esforços e aumento efetivo da capacidade de produção dos fabricantes de aeronaves e de sua cadeia de suprimentos. Além deste efeito, ao longo do tempo o número de fabricantes de aeronaves está reduzindo mundialmente, por fusões e aquisições (RS ADVISORS, 2016).

Para enfrentar estes desafios, o setor deve aplicar as melhores práticas às suas operações. Por exemplo, o setor vem desenvolvendo estratégias e práticas de gestão, além de técnicas de produção utilizadas com sucesso em outros tipos de indústria, como a automobilística, porque ambos têm processos de produção metal-mecânicos muito semelhantes (WILDEMANN; HOJAK, 2017).

Quanto às práticas gerenciais, estas devem levar a uma melhoria na eficiência das operações e à rentabilidade dos negócios. Nesse sentido, uma adequada Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) ou *Supply Chain Management* (SCM), proporciona à empresa a oportunidade de melhorar seus resultados. Porém, os efeitos destas ações também devem implicar numa melhora de resultados de toda a cadeia de valor, desde o fornecedor de matéria-prima até o cliente final (ROSE-ANDERSSEN et al. 2008).

Neste trabalho serão analisados estudos que indicam e comprovam que quanto maior o nível de integração na cadeia de suprimentos, melhor o desempenho da mesma (FROHLICH; WESTBROOK, 2001) (ROSENZWEIG; ROTH; DEAN, 2003) (CAGLIANO; CANIATO; SPINA, 2006) (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010) (SCHOENHERR; SWINK, 2012) (SOFYALIOGLU; OZTURK 2012) (HUANG; YEN; LIU, 2014).

1.2 Hipótese e Questão de Pesquisa

Muitos profissionais e pesquisadores acreditam que a competição é uma batalha entre cadeias de suprimento inteiras competindo entre si (PIRES, 2004). Portanto, é importante entender sobre quais práticas de Gestão de Cadeias de Suprimentos (GCS), são bem-sucedidas e em quais circunstâncias. (PETKOVA; WESEL, 2008) (PIRES, 2004).

De acordo com Beamon (1999), quando se analisa ou diagnostica desempenho, avaliações qualitativas como ‘bom’, ‘justo’, ‘adequado’ e ‘pobre’ são vagas e difíceis de utilizar de maneira significativa. Por isso, é preferível, e mais frequente, as medições quantitativas de desempenho para avaliar sistemas. Uma medida numérica de desempenho é normalmente utilizada porque os dados estão disponíveis ou porque são métricas largamente difundidas. No entanto, a medida numérica de desempenho pode não descrever adequadamente o desempenho de um sistema e receber medições vagas e tão difíceis de utilizar quanto às avaliações qualitativas. A autora acrescenta que a dificuldade de desenvolver medidas adequadas de desempenho vai além das questões de contexto e também podem incorporar questões de escopo e alcance. Como exemplo, podem-se citar as variáveis:

- Número de organizações a serem incluídas;
- Critérios de seleção de empresas;
- Abrangência do estudo (um produto, uma linha de produtos ou todos os produtos de uma empresa).

Embora a GCS seja hoje, sem dúvida, uma área atual e importante no campo da gestão de operações, a literatura ainda revela uma escassez de estudos acadêmicos envolvendo tópicos chave, como metodologias genéricas para orientar e apoiar a implantação e avaliação da GCS (SIMON et al. 2015). Apesar desta carência, a Integração da Cadeia de Suprimentos (ICS) tem sido um tema bastante pesquisado nos últimos 10 anos (LEUSCHNER; ROGERS; CHARVET, 2013) (ATASEVEN; NAIR, 2017).

Tarasewicz (2016) destaca que uma medição efetiva tem um impacto positivo na gestão da cadeia de suprimentos, pois:

- Ajuda a entender todo o sistema,
- Afeta o comportamento de seus membros,
- Fornece aos parceiros cooperantes (*cooperating partners*) e a todas as partes interessadas (*stakeholders*) informações sobre a situação atual.

Beamon (1999) acrescenta que há de se levar em conta que quando um procedimento,

um modelo, um estudo de caso ou uma pesquisa é abordado, geralmente, alguma medida de desempenho do sistema é apresentada e possivelmente analisada. Neste sentido Tarasewicz (2016) realizou um estudo com executivos da área e a maioria absoluta (97%), reconhece a necessidade de medir o desempenho da cadeia de suprimentos com objetivo de melhorá-la.

1.3 Objetivo Geral

Este trabalho tem o objetivo de avaliar o grau de integração da cadeia de suprimentos da indústria aeronáutica.

1.3.1 Objetivos Específicos

A pesquisa propõe os seguintes objetivos:

- Conhecer os estudos sobre Gestão de Cadeias de Suprimentos;
- Revisar a literatura para apresentar os fatores que afetam positivamente a ICS;
- Preparar e validar um *check-list* que seja capaz de avaliar os fatores de ICS;
- Realizar observações destes fatores de integração na cadeia de suprimentos aeronáutica;
- Analisar os resultados das observações.

1.4 Delimitação

A realização desta pesquisa foi exclusivamente elaborada no setor aeronáutico brasileiro. Por esta razão tem uma abrangência reduzida no universo global de cadeias de suprimentos, porque se concentra na indústria de transformação.

Além disso, a indústria de aeronaves comerciais está restrita a poucos países ao redor do mundo e o Brasil conta com uma importante indústria deste setor a nível mundial. A partir das necessidades da demanda da indústria nacional várias empresas se estabeleceram neste mercado, porém pela complexidade tecnológica e saúde financeira requerida, ainda são poucos os fornecedores de primeira linha assentados no país.

1.5 Estrutura do Trabalho

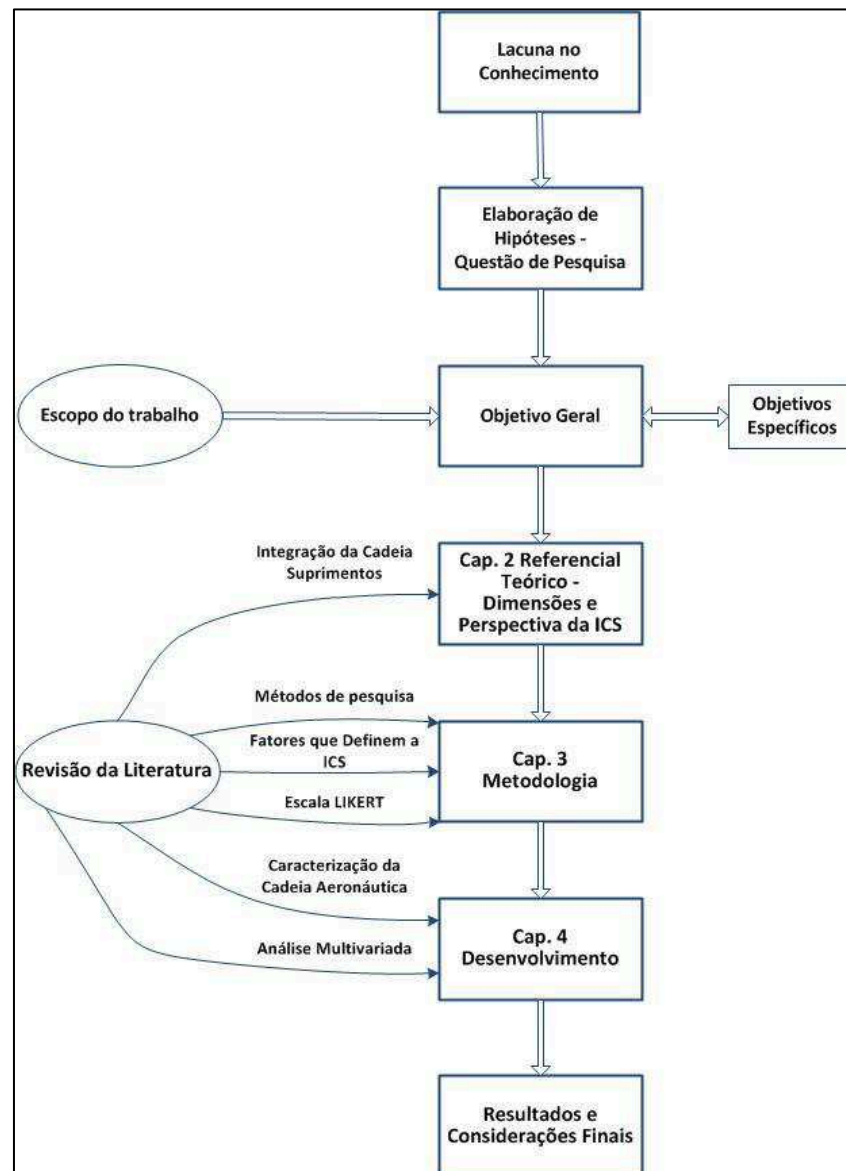
Este trabalho é composto por sete capítulos divididos da seguinte maneira:

- Introdução com os objetivos, relevância do tema, delimitação e organização do trabalho;

- Revisão de Literatura que explora a base teórica a partir e capítulos de livros, artigos científicos e trabalhos acadêmicos;
- Metodologia utilizada neste estudo;
- Desenvolvimento;
- Resultados e discussões;
- Considerações finais;
- Referências bibliográficas.

A Figura 1 apresenta o esquema básico deste estudo, evidenciando que durante a leitura do texto a revisão de literatura se insere em diferentes capítulos, para a melhor compreensão do texto.

Figura 1 – Estrutura do Trabalho



Fonte: Própria (2019)

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Durante muitas décadas as empresas industriais se concentraram em melhorar o desempenho de suas operações internas. Atividades de suporte como compras, transportes, armazenagem e distribuição, foram, na maioria das organizações, tratadas como operações isoladas (CHRISTOPHER, 2011). O desempenho de cada função foi medido por indicadores como preços de compra, custos de transporte, nível de estoque, dentre outros, porém as empresas perceberam que a melhoria interna não era mais suficiente para que a organização seja competitiva.

Especialmente nas últimas décadas, as Cadeias de Suprimentos (CS) ou *Supply Chains* (SC) receberam bastante atenção de profissionais e acadêmicos (HUO, 2012). Desde meados da década de 1990 muito tem sido escrito sobre o que se rotulou como *Supply Chain Management* (SCM), e que segundo Pires (2004) se traduz como Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS).

Neste sentido, Lambert e Cooper (2000), indicam que as empresas devem derrubar barreiras, tanto internas como com seus fornecedores e clientes, para que estes processos de negócios (*Business Process*) sejam melhorados. Power (2005) complementa esta afirmação, atestando que as empresas têm que enfrentar a gestão de uma empresa ampliada com sua rede de processos, relacionamentos e tecnologias, criando uma interdependência e um destino compartilhado.

A GCS oferece a oportunidade de capturar a sinergia de integração e gestão interna e entre empresas. Nesse sentido, busca obter a excelência dos processos de negócios entre empresas e representa uma nova maneira de gerenciar negócios e relações com outros membros da cadeia de suprimentos (LAMBERT; COOPER, 2000). Neste sentido, estudo de Bales, Maull e Radnor, (2004) atesta que as empresas estão cada vez mais abertas à cooperação e intensificam a subcontratação com seus fornecedores.

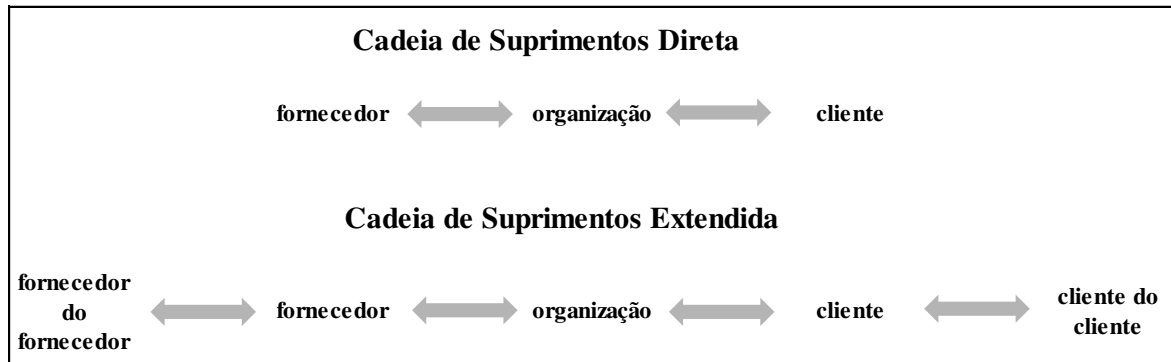
Nesta seção são apresentados os conceitos de Cadeias de Suprimentos (CS) e Gestão de Cadeias de Suprimentos (GCS). Seguidamente faz-se a revisão do conceito de Integração de Cadeias de Suprimentos (ICS).

2.1 Cadeias de Suprimentos

A Cadeia de Suprimentos é sistematicamente representada graficamente. Mentzer et al. (2001) introduzem alguns tipos de configurações de CS, classificando-as pelo número de

conexões entre as empresas. Os autores tomam como referência o cliente final e avaliam a extensão da cadeia de acordo com a quantidade de relações nesta estrutura, conforme Figura 2.

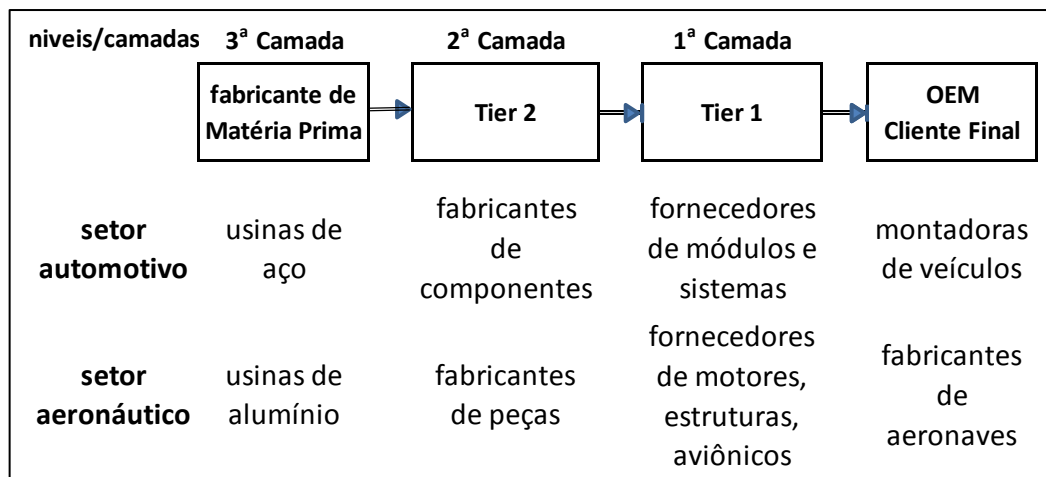
Figura 2 – Configurações da Cadeia de Suprimentos



Fonte: adaptado de Mentzer et al. (2001)

Como exemplo, a Figura 3 apresenta uma comparação clássica entre duas CS (automotiva e aeronáutica) com alguns segmentos de atuação de cada empresa. Note-se que se tratam de níveis, ou camadas, de empresas e relações, organizadas de acordo com o fluxo de materiais, desde um fabricante de matéria-prima até o usuário final.

Figura 3 – Camadas de uma Cadeia de Suprimentos



Fonte: Adaptado de Lélis e Simon (2013)

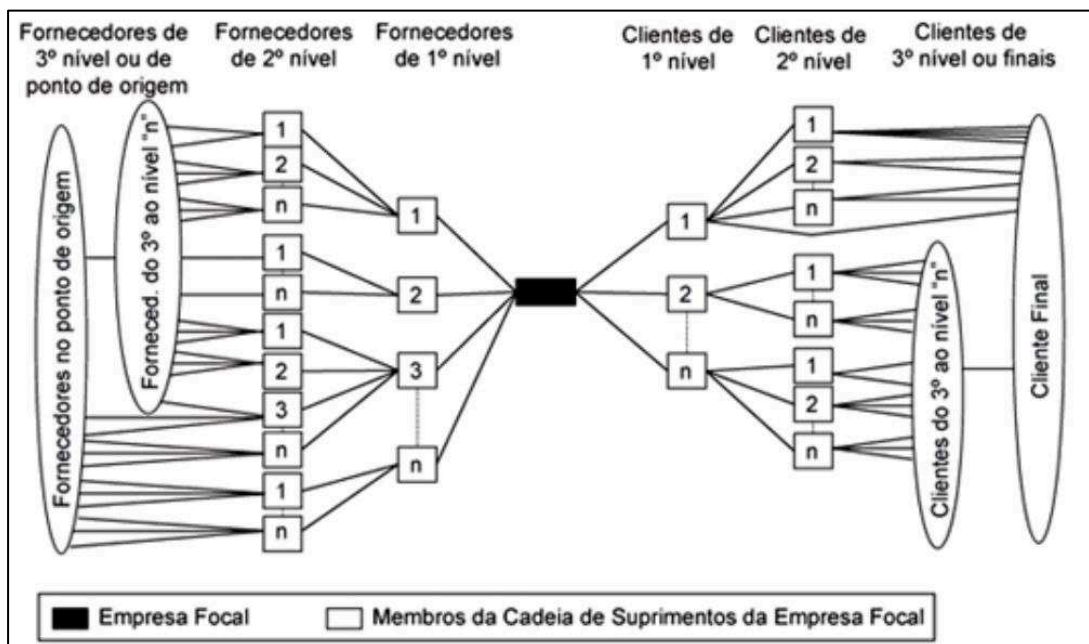
Faz-se necessário destacar que o termo 'cadeia' pode levar a uma interpretação de que se trata de uma inter-relação entre empresas. Graficamente uma CS é frequentemente representada por um fluxo de organizações únicas e relações singulares, o que também pode levar a uma interpretação equivocada.

No entanto, uma CS é realmente uma rede de empresas, organizações e funções que poderiam

ser mais bem representadas como uma árvore, uma vez que as raízes representam a rede de fornecedores e os ramos à rede de clientes (LAMBERT, 2004). Na prática, as cadeias de suprimentos formam uma rede complexa e interdependente que conecta fornecedores, subcontratados, fábricas, clientes e distribuidores (BALES; MAULL; RADNOR, 2004).

A Figura 4 mostra a estrutura de uma cadeia de suprimentos como uma rede de organizações interconectadas, que não necessariamente começam e terminam no mesmo nível.

Figura 4 – Estrutura de uma Cadeia de Suprimentos



Fonte: Lambert (2004)

Destaca-se ainda, que as empresas geralmente não participam de uma única cadeia de fornecimento, mas fazem parte de várias cadeias, com diferentes clientes e diversos fornecedores (LAMBERT, 2004).

2.2 Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) – *Supply Chain Management (SCM)*

Segundo Mentzer et al. (2001), a gestão da cadeia de suprimentos (GCS) representa o fluxo de materiais, de produtos, de informações e do fluxo financeiro dentro de uma determinada empresa, bem como através de diferentes organizações desde fornecedores a fabricantes, para melhorar o desempenho em longo prazo das companhias isoladamente, e também, da cadeia como um todo.

Outra definição clássica de GCS, desta vez de Lambert e Cooper (2000) nos transmite

a ideia de que entre as empresas, desde o usuário final até o primeiro fornecedor de matéria-prima, há uma integração de processos chave de negócio, que agregam valor para os clientes e demais *stakeholders* (partes interessadas como os investidores, fornecedores e empregados).

Neste sentido, Lee (2000) ressalta que ao integrar processos de negócios e estimulando o compartilhamento de informações e conhecimentos, os parceiros da CS conseguem reduzir os impactos indesejáveis do efeito chicote (*bullwhip effect*).

O Conselho de Profissionais em Gestão de Cadeias de Suprimentos (CSCMP), entidade que congrega acadêmicos e profissionais que atuam em empresas, assume a seguinte definição: a Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) engloba o planejamento e o gerenciamento de todas as atividades envolvidas nas aquisições e suprimento e todas as atividades de gerenciamento de logística. É importante destacar que a GCS inclui a coordenação e a colaboração com parceiros, que podem ser fornecedores, distribuidores, prestadores de serviços e clientes. Em essência, a gestão da cadeia de suprimentos (GCS) integra o gerenciamento da oferta e da demanda dentro das empresas e através do fluxo entre organizações.

A entidade ainda estabelece os limites e relacionamentos da GCS: a GCS é uma função integradora, com a responsabilidade principal de conectar as principais funções da organização e seus processos de negócios dentro das organizações e entre empresas e alavanca-las a um modelo de negócios coeso e de alto desempenho. A GCS inclui todas as atividades de gerenciamento logístico, bem como as operações de manufatura, e também, conduz à coordenação de processos e atividades com as funções de marketing, vendas, desenho de produtos, finanças e tecnologia da informação (TI).

2.3 Benefícios da Gestão da Cadeia de Suprimentos

A Gestão da Cadeia de Suprimentos se beneficia de uma variedade de conceitos que foram desenvolvidos em diferentes disciplinas, tais como gestão de operações, marketing, tecnologia da informação, economia, dinâmica de sistemas e logística (FIALA, 2005).

De acordo com Ballou (1993) os esforços em vendas, para aumentar o resultado operacional das empresas, representam um esforço muito maior do que a redução de custos na cadeia de suprimentos. Esta afirmação reforça a importância da correta GCS para conseguir resultados superiores. O autor ainda realiza uma simulação, apresentada na Tabela 1, para substanciar esta afirmação. Neste exemplo hipotético estima-se um valor de compras de aproximadamente 60% da receita e um resultado bruto (antes de impostos) de 10% sobre a

receita. A Tabela 1 demonstra que uma redução de 5% no valor de compras em produtos e serviços representa um aumento de 30% no resultado antes dos impostos de uma empresa.

Tabela 1 – Resultante de Redução em Compras

contas	valores orig.	redução valor CS
Receitas	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
Compras Bens e Serviços	\$ 60.000,00 $\xrightarrow{-5\%}$	\$ 57.000,00
Outros	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
Resultado (EBITDA)	\$ 10.000,00 $\xrightarrow{+30\%}$	\$ 13.000,00

Fonte: adaptado de Ballou (1993)

Esta simulação evidencia não só a importância da adequada aplicação das ferramentas e técnicas de GCS, mas também o papel central da base de fornecedores nos resultados das empresas. Estudo do CSCMP corrobora os cálculos de Ballou (1993), além de ampliar a importância da dependência das empresas de sua CS. O estudo constata que a cadeia de suprimentos pode representar até 75% de sua estrutura de custos. Por esta proporção, estima-se que a redução de 1% no custo da cadeia de fornecimento equivale a um aumento nos resultados operacionais entre 4 e 12% (BERNABUCCI, 2008).

Além destes benefícios econômicos, derivados de uma GCS adequada, Vollmann et al. (2005), destacam:

- Racionalização da base total de fornecedores;
- Redução global de estoques na cadeia de suprimentos;
- Redução dos tempos de espera da cadeia;
- Corte de custos de obsolescência da cadeia;
- Redução do tempo de resposta ao mercado;
- Resposta mais rápida às mudanças do mercado;
- Sincronização de programação de produção entre empresas.

Tan (2002) inclui ainda como vantagens da eficiente GCS:

- Aumento da produtividade;
- Aumento da satisfação dos clientes;
- Crescimento da fatia de mercado;

- Aumento dos benefícios econômicos para todos os membros da cadeia.

2.4 Integração da Cadeia de Suprimentos (ICS)

É possível encontrar na literatura estudos relevantes que fazem a medição de desempenho de empresas isoladamente. Também estão disponíveis alguns trabalhos que definem indicadores de desempenho das cadeias de suprimento, porém são escassas as obras que determinam como atingir estes indicadores.

Empresas de diferentes setores escolheram distintos caminhos da ICS para alcançar resultados de desempenho específicos (Wong; Wong; Boon-Itt, 2017), justamente porque não há um marco definitivo que defina um processo de consecução de um nível superior de integração. Também se destaca que são poucos os estudos que definem com profundidade as métricas para avaliar o nível, ou o grau, da Integração de uma Cadeia de Suprimentos (ICS).

Reconhecendo que sempre haverá diferentes caminhos a percorrer e pontos a melhorar, a ICS pode ajudar na tomada de decisões e abordar ações para que as organizações possam conseguir resultados superiores.

Segundo Flynn, Huo e Zhao, (2010) a integração da cadeia de suprimentos (ICS) é definida como o grau em que um fabricante colabora estrategicamente com seus parceiros na cadeia de suprimentos e de maneira coordenada administra processos internos e entre organizações, para conseguir fluxos eficientes e efetivos de produtos e serviços, informação, dinheiro e decisões, para prover máximo valor ao cliente ao menor custo e alta velocidade.

Huang, Yen e Liu, (2014) enfatizam que a ICS é um processo de interação e colaboração entre empresas que incorporam clientes e fornecedores em uma rede de suprimentos coesa. Huo (2012) completa a definição expressando que estas capacidades integrativas, tanto internas como externas, conduzem à melhora do desempenho das empresas direta ou indiretamente.

Danese e Bortolotti (2014) argumentam que o conceito de ICS é uma questão central na área de pesquisa de SCM, porque a maioria dos pesquisadores da área atestam que a ICS pode contribuir para melhorar o desempenho da cadeia e alcançar vantagens competitivas. Os termos ‘Colaboração na Cadeia de Suprimentos’ (*Supply Chain Collaboration*) e ‘Coordenação na Cadeia de Suprimentos’ (*Supply Chain Coordination*) são usados para descrever elementos da ICS (MACKELPRANG et al., 2014). Ao analisar a literatura verifica-se que existem suficientes evidências de que a ICS leva as empresas a um desempenho superior (FROHLICH; WESTBROOK, 2001) (ROSENZWEIG; ROTH; DEAN, 2003)

(CAGLIANO; CANIATO; SPINA, 2004) (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010) (SCHOENHERR; SWINK, 2012) (SOFYALIOGLU; OZTURK 2012) (HUANG; YEN; LIU, 2014). Assim, é fundamental conhecer como é possível melhorar a Integração para usufruir de um desempenho superior.

Dentro do contexto acadêmico que estuda a Integração da Cadeia de Suprimentos, atribui-se a Stevens no ano de 1989 o primeiro trabalho estruturado da matéria. Neste artigo Stevens expõe a necessidade de controlar os fluxos de materiais entre diferentes organizações de uma cadeia para que este fluxo pudesse agregar valor aos clientes. O autor coloca que as atividades de planejamento, coordenação e controle de materiais, do fornecedor ao cliente final eram tratadas, até então, somente no nível operacional. Stevens afirmou que as empresas que gerenciam a cadeia de suprimentos como uma entidade única e garantem o uso adequado de ferramentas e técnicas para atender as necessidades do mercado, teria vantagens competitivas. Foi, segundo revisão da literatura conduzida, o primeiro a sugerir que fora necessário desenvolver um padrão para definir a Integração da Cadeia de Suprimentos (ICS).

Muitos trabalhos científicos foram desenvolvidos para a comprovação desta constatação de Stevens. Um dos mais relevantes foi o de Frohlich e Westbrook (2001). Estes autores reafirmavam a teoria de Stevens (1989) de que se haviam fluxos de materiais, bens e informação nas Cadeias de Suprimentos, então era necessária a sua integração para a coordenação eficiente dos fluxos de materiais e informações dentro da cadeia de suprimento.

Destaca-se que nos fluxos estudados em GCS existem dois sentidos:

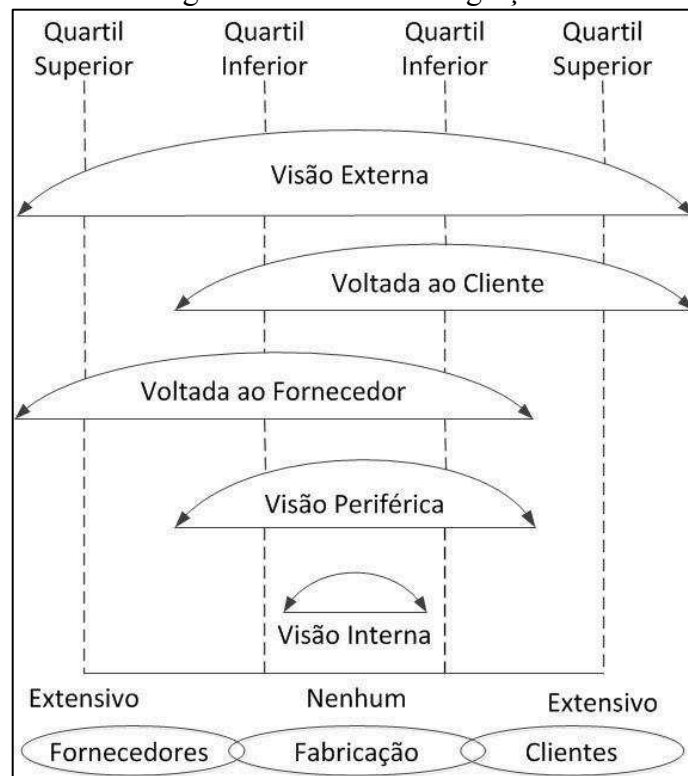
- À montante (*upstream*) – no sentido dos fornecedores;
- À jusante (*downstream*) no sentido do cliente final (PIRES, 2004).

Para lograr este entendimento de integração com clientes e fornecedores, os autores desenvolveram uma sistemática com diferentes padrões referentes à integração da cadeia de suprimentos, chamados de ‘arcos de integração’.

Os autores medem e delimitam o grau de integração, em função da tendência apreciada. Sequencialmente a integração pode assumir cinco abrangências, demonstrados na Figura 5 e elencados a seguir:

- Visão externa;
- Voltada ao Cliente;
- Voltada ao Fornecedor;
- Visão periférica;
- Visão interna.

Figura 5 – Arcos de Integração



Fonte: adaptado de Frohlich and Westbrook (2001)

Este estudo foi base para um grande número de trabalhos subsequentes desenhados conceitualmente sobre a estrutura de ‘arcos de integração’. A quantidade de estudos baseados no trabalho de Frohlich e Westbrook (2001), como por exemplo, os de Childerhouse e Towill, 2011; Schoenherr e Swink, 2012; Wong, Wong e Boon-Itt, 2017, revisitaram o conceito, além de atestarem a relevância do tema.

Porém, o estudo original de Frohlich e Westbrook (2001) baseia-se apenas na integração externa, ou seja, com clientes e com fornecedores, sem considerar a integração interna das próprias organizações. Além disso, seus pontos de corte foram divididos em quartis e por esta concepção o modelo não considera lacunas significativas entre grupos, uma vez que os padrões são muito próximos. Este modelo dificulta a análise estatística, porque uma abordagem de agrupamento analítico (análise de cluster, por exemplo) poderia levar a um melhor entendimento dos diferentes padrões e de como podem contribuir para o desempenho da cadeia (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010).

Uma importante conclusão do estudo de Frohlich e Westbrook (2001), foi que uma estratégia abrangente de integração externa, que envolve intensas relações com fornecedores e clientes, superou outras estratégias de integração.

Schoenherr e Swink (2012) reiteram os resultados do trabalho de Frohlich e Westbrook (2001) indicando que as organizações devem buscar uma integração com clientes

e fornecedores. Os autores denominam como integração externa as dimensões a jusante (cliente) e a montante (fornecedores), ou seja, a combinação de Integração com Clientes somada à Integração com Fornecedores é igual à Integração Externa.

Outros autores também resumiram as relações externas como definido neste trabalho. Para Wong, Wong e Boon-Itt (2017), por exemplo, a integração externa envolve a colaboração no compartilhamento de informações, parceria estratégica, planejamento e desenvolvimento conjunto de produtos com fornecedores e clientes, respectivamente.

Schoenherr e Swink (2012) por sua vez, definem a integração externa pela perspectiva de processos de negócio, enfatizando que a integração com fornecedores e clientes permite que as empresas gerenciem melhor o fluxo suave e eficiente de produtos através da cadeia de suprimentos e, também, dá acesso a recursos e capacidades dos parceiros da cadeia.

2.5 Integração com Clientes

A Integração com Clientes (IC) refere-se a uma estreita colaboração e atividades de compartilhamento de informações com clientes-chave que fornecem à empresa uma visão estratégica e expectativas de mercado permitindo uma resposta mais eficiente e eficaz às necessidades dos clientes (SCHOENHERR; SWINK, 2012) (WONG; WONG; BOON-ITT, 2017). Para isso as empresas se informam dos planos de produção, níveis de estoque e frequências de entrega (Frohlich; Westbrook, 2001), bem como informações de mercado (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010). Pode-se dizer que a integração com o cliente melhora a visibilidade das empresas em relação às expectativas do mercado e permite que se realize um planejamento conjunto com seus clientes-chave para lidar com as mudanças de requisitos e sincronizar as atividades operacionais (SRINIVASAN; SWINK 2015).

2.6 Integração com Fornecedores

A Integração com Fornecedores (IF) envolve atividades de coordenação e compartilhamento de informações com fornecedores-chave que fornecem à empresa uma visão sobre os processos dos fornecedores, suas capacidades e restrições, permitindo assim um planejamento e previsão de demanda mais eficazes, além de uma gestão efetiva na concepção de produtos e processos e um eficiente gerenciamento de transações entre as empresas (SCHOENHERR; SWINK, 2012).

Em uma cadeia de suprimento bem integrada, os fornecedores podem se ajudar no

sentido de aperfeiçoar as suas relações. Enquanto que em uma cadeia de suprimentos efetiva e eficaz, faz-se necessário a integração de todos os fluxos de processos (HUANG; YEN; LIU, 2014).

Os objetivos comuns dos esforços de integração de fornecedores de uma empresa são: (i) combinar melhor as capacidades dos fornecedores a suas exigências e (ii) melhorar as transações operacionais (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010) .

As empresas utilizam processos inter-organizacionais para colaborar com seus fornecedores com o fim de aprimorar suas competências essenciais (*core business*) (Flynn; Huo, Zhao, 2010), para gerenciar processos de negócios entre empresas, promover intercâmbio de informações, planejamento conjunto e desenvolvimento de produtos conjuntos (Wong; Wong; Boon-Itt, 2017), compartilhar conhecimentos técnicos e financeiros (Frohlich; Westbrook, 2001) (Srinivasan; Swink 2015) e otimizar insumos na concepção e produção de produtos (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010). No nível operacional, as empresas trocam informações que descrevem os processos, capacidades e restrições dos fornecedores, a fim de melhorar o planejamento e a previsão de demanda (SCHOENHERR; SWINK, 2012).

Apesar do trabalho de Frohlich e Westbrook (2012) trazer luz ao tema de integração de cadeias de suprimentos, este estudo foi limitado à Integração Externa, como citado anteriormente. Para completar este estudo e estender o conceito de Integração de Cadeias, muitos autores como Flynn, Huo e Zhao, (2010), Wong, Wong e Boon-Itt, (2017) e Ataseven e Nair (2017) agregaram a Integração Interna como uma importante perspectiva para ser estudada conjuntamente, pois entendem que a empresa focal deve primeiro estar devidamente integrada, com processos internos robustos para estar preparada para apoiar a estratégia de Integração Externa.

Sofyalioglu e Ozturk (2012) estudaram a integração da cadeia de suprimentos com uma construção teórica diferente, utilizando-se de quatro perspectivas:

- Integração interna;
- Integração com clientes;
- Integração com fornecedores;
- Integração da informação.

Neste trabalho também está incluído o conceito de Integração da Informação, porém será explorado, com uma visão diferente, convergindo com a estratégia definida por outros autores.

2.7 Integração Interna

A Integração Interna (II) refere-se à colaboração interfuncional e as atividades de compartilhamento das informações que ocorrem dentro das empresas, por meio de processos interconectados e sincronizados (SCHOENHERR; SWINK, 2012).

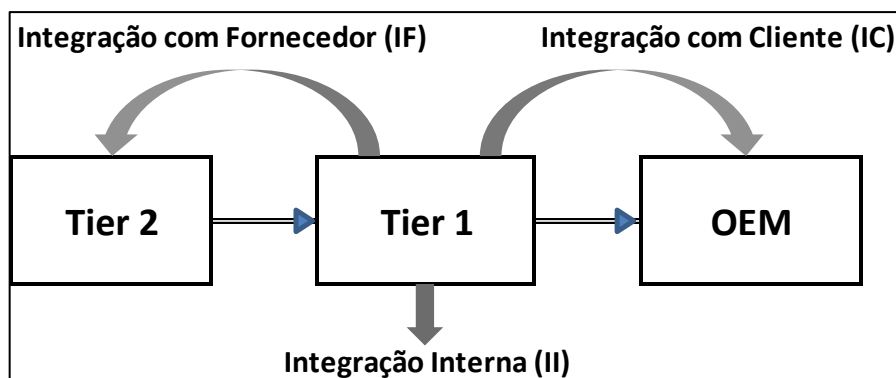
A II (Integração Interna) destes processos envolve a colaboração em todo o processo de concepção do produto, Compras, Produção, Vendas e Distribuição para alcançar os requerimentos dos clientes, trabalhando juntos para cumprir o planejamento da cadeia de suprimentos (Flynn; Huo; Zhao, 2010) e ao menor custo total de todo o sistema (WONG; WONG; BOON-ITT, 2017).

As organizações buscam a integração interna estabelecendo a integração de dados nos sistemas de informação, tipicamente complementada por reuniões periódicas entre as funções internas e integrando pessoas e equipes. Pela integração interna, uma organização define suas próprias estratégias, práticas e processos organizacionais em processos colaborativos e sincronizados para atender a demanda de seus clientes (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010) .

2.8 Aspectos da Integração Interna e da Externa

Segundo Wong, Wong e Boon-Itt, (2017) as três perspectivas de ICS são Integração Interna (II), Integração com Clientes (IC) e Integração com Fornecedores (IF) juntas, formam os impulsionadores para a Integração. Na Figura 6 estão apresentadas estas diferentes perspectivas em um modelo reduzido e simplificado de cadeia de suprimentos.

Figura 6 - Perspectivas de integração em uma cadeia de suprimentos.



Fonte: adaptado de Huo (2012)

Finalmente, destaca-se que a Integração Interna e Integração Externa desempenham papéis diferentes, no contexto da ICS. Embora a integração interna reconheça que os departamentos e funções de um fabricante devem funcionar como uma parte de um processo integrado, a integração externa reconhece a importância de estabelecer relações estreitas e interativas com clientes e fornecedores (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010).

Em um nível mais amplo, a integração interna se concentra em aspectos intra-organizacionais, enquanto as medidas de integração externa medem a amplitude e a profundidade das relações que as empresas mantêm com os seus parceiros de negócios a montante e a jusante. Embora na literatura haja variantes nos conceitos de integração da cadeia de suprimentos e das medidas de desempenho, as escalas utilizadas para avaliar esses conceitos incluem tipicamente o alcance para que as operações das empresas consigam estar perfeitamente coordenadas internamente e sincronizadas com seus parceiros/*partners* (ATASEVEN; NAIR, 2017).

Schoenherr e Swink (2012) reforçam que tanto pela integração com fornecedores como pelo lado dos clientes, o esforço em busca de integração pode exigir uma modificação da relação e balanço de forças entre as empresas, que redundará numa maior visibilidade das partes. Além disso, os autores afirmam que as empresas devem alavancar a integração interna, não só do lado do marketing e gerenciamento de vendas, mas da empresa toda, pois os relacionamentos entre as funções deve impulsionar melhores resultados de flexibilidade e entrega.

De acordo com os resultados do estudo de Sofyalioglu e Ozturk (2012), a integração com clientes influencia positivamente o desempenho operacional e a integração interna influencia positivamente o desempenho dos negócios.

Há abundante evidência confirmando que o fortalecimento da integração com fornecedores, integração interna e integração com clientes estão associados ao desempenho

em qualidade, entrega, custo e flexibilidade (FROHLICH; WESTBROOK, 2001) (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010) (WONG; WONG; BOON-ITT, 2011) (SCHOENHERR; SWINK, 2012) (DANESE; BORTOLLOTTI 2014). Resumindo, existe vasta literatura que adota o modelo de três perspectivas na ICS, tal como exibido no Quadro 1.

Quadro 1 – Tipos de Integração e Autores

Integração	autores
com Clientes	Flynn; Huo; Zhao, (2010); Prajogo; Ojalder (2012); Leuschner; Rogers; Charvet, (2013); Cerri (2014); Thoo et al. (2017); Wong; Wong; Boon-Itt, (2017); Ataseven; Nair (2017).
com Fornecedores	Flynn; Huo; Zhao, (2010); Prajogo; Ojalder (2012); Cerri (2014); Ataseven; Nair (2017); Thoo et al. (2017)
Interna	Flynn; Huo; Zhao, (2010); Prajogo; Ojalder (2012); Cerri (2014); Thoo et al. (2017); Ataseven; Nair (2017)

Fonte: Própria (2019)

Alguns autores incluem diferentes visões para conseguir uma CS integrada e com desempenho superior. Por exemplo, Krajewski, Ritzman e Malhotra, (2010) indicam sete alavancas, que misturam o nível operacional com uma atuação mais estratégica:

- Compartilhar informações;
- Ser colaborativo;
- Reduzir *Lead Times* de reposição;
- Reduzir tamanhos de lotes de pedidos;
- Minimizar a incidência de falta de materiais;
- Manter uma política de preços constante;
- Ser cooperativo e confiável.

Segundo Lee (2000), a ICS serve para ajudar as empresas a gerenciar os fluxos de materiais de informações e financeiros em uma CS de maneira eficaz, não só reduzindo custos, mas também criando valor para os clientes. A CS de produtos ou serviços de uma empresa multinacional é complexa, e a recente tendência de desintegração vertical dificulta ainda mais a fluidez nos processos de negócios. A CS de uma corporação global consiste geralmente em múltiplas empresas localizadas em todo o mundo. Existem relacionamentos complexos, como vários fornecedores que atendem a vários clientes, ou um fornecedor que pode ser um cliente ou até mesmo um concorrente em diferentes partes da cadeia.

O trabalho de Leuschner, Rogers e Charvet, (2013), por exemplo, teve como objetivo principal fornecer uma revisão abrangente, quantitativa e integrada de pesquisa empírica que liga a ICS ao desempenho global da empresa. Os resultados deste estudo indicaram claramente que há uma correlação positiva e significativa entre uma integração mais estreita na cadeia de suprimentos com o desempenho das empresas, porém este trabalho não abrange a análise global de uma Cadeia de Suprimentos.

Simon et al. (2015), desenvolveu uma metodologia de avaliação do grau de adesão das empresas a partir de um modelo conceitual de Gestão de Cadeias de Suprimentos (GCS). Este modelo trouxe várias contribuições para o conhecimento da avaliação da gestão da cadeia de suprimentos. Foi concebido a partir da proposta de Cooper, Lambert e Pagh, (1997), que é uma referência bastante relevante e difundida em GCS.

O trabalho de Simon et al. (2015) fez uma proposta de uma metodologia de diagnóstico que permite às empresas avaliar seu *status* em relação aos aspectos de GCS. A partir deste diagnóstico, as empresas podem identificar e implementar atividades que visam aumentar sua adesão ao modelo de referência e aumentar os benefícios obtidos por meio do SCM. Antes de aplicar esta metodologia, os autores refinaram e atualizaram o modelo em função das apreciações de especialistas do mercado e da academia.

Este novo modelo depurado foi aplicado em três empresas e em suas cadeias. Apesar da intenção principal do trabalho ter sido verificar a aderência de empresas em relação a um modelo de GCS, e não a medida de desempenho das cadeias, seus resultados podem servir para a reflexão de que a definição de um modelo supõe a busca de um estado desejável, ou seja, que possa trazer o melhor desempenho da cadeia.

Mackelprang et al. (2014) realizaram estudos para conhecer a relação entre dimensões da integração da cadeia de suprimento em um nível estratégico e o desempenho desta cadeia. Os autores destacam que enquanto o desenvolvimento teórico da integração da cadeia de suprimentos versus desempenho evoluiu desde seu início, sugerem que ainda há muito mais para assimilar sobre esse relacionamento complexo.

Este estudo foi centrado no aspecto estratégico da integração da cadeia de suprimento, porque, segundo os autores, este enfoque pode abranger todos os potenciais escopos de integração da cadeia. A pesquisa centrou-se na natureza de tais relações. O resultado deste estudo revelou que o desempenho financeiro das empresas pode ser melhorado pela elevação da integração dos fornecedores, integração com clientes e integração interna. Apesar desta importante conclusão, a relevância maior deste estudo está na constatação de que se as empresas levarem a cabo uma abordagem estratégica, os resultados da cadeia são ainda mais

importantes. Assim sendo, concluíram que os esforços dos gestores devem concentrar-se na abordagem estratégica de alto nível, evitando grandes investimentos na base operacional.

Vários trabalhos utilizaram os fatores de competitividade como base para seus estudos, utilizando-os como parâmetro de avaliação dos efeitos positivos da ICS. Estes autores demonstraram que a alavancagem da integração interna e da externa (com clientes e fornecedores) implica basicamente em melhoras de custo e qualidade.

Por exemplo, trabalho conduzido por Ataseven e Nair (2017) demonstrou, por meio de revisão bibliográfica de diversos estudos empíricos, que a integração interna, com fornecedores e clientes têm um impacto significativo no desempenho financeiro e operacional das empresas e melhoras de custo, qualidade, entrega e flexibilidade.

Neste sentido, o resultado do trabalho de Schoenherr e Swink (2012), confirma que a integração com fornecedores e clientes, produz como efeito um desempenho elevado em quatro fatores de competitividade:

- Qualidade;
- Entregas;
- Flexibilidade;
- Custo.

O trabalho de meta-análise conduzido por Leuschner, Rogers e Charvet, (2013) também correlacionou fatores de competitividade em sua revisão de ICS, porém estendeu estes elementos em dois grupos distintos como escopo do desempenho da empresa focal. São estes dois grupos e elementos:

- Desempenho da empresa:
 - Desempenho financeiro;
 - Desempenho pela orientação ao cliente.
- Desempenho operacional:
 - Custo;
 - Qualidade;
 - Entregas;
 - Flexibilidade;
 - Inovação.

Estudo de Danese e Bortolotti (2014) contribuiu para as correntes de pesquisa sobre a correlação entre ICS e desempenho. Primeiramente selecionaram os fatores de competitividade que, na visão dos autores, determinam o desempenho das empresas:

- a) Qualidade;

- b) Entrega;
- c) Flexibilidade;
- d) Eficiência.

Logo, dentro do universo de práticas de ICS, selecionaram algumas práticas:

- Integração interna;
- Planejamento da cadeia de suprimentos;
- Relacionamento com clientes;
- Relacionamento com fornecedores.

Em seguida, dentro de seu universo de pesquisa, elencaram e compararam o desempenho das empresas em função do grau de adoção das práticas selecionadas, separados em três grupos:

1. Práticas amplamente adotadas;
2. Práticas parcialmente adotadas;
3. Nenhuma prática adotada.

O resultado, tal como era esperado pelos autores, indicou que as empresas que adotaram totalmente as práticas de ICS tinham desempenho superior aos demais grupos (não-adoção ou adoção parcial). A conclusão final do estudo revela que para conseguir uma vantagem competitiva sustentável é necessário que as empresas aproveitem todas as práticas de ICS e façam a integração dos processos interempresas ao longo de toda a cadeia de suprimentos.

Na pesquisa realizada, verificou-se que não há unanimidade entre os autores para a definição dos fatores de competitividade afetados positivamente pela correta aplicação da Integração da Cadeia de Suprimentos. Porém, é importante destacar que, independentemente dos fatores que se alavancam, o resultado será positivo para as empresas. Também alguns fatores coincidem entre os trabalhos pesquisados, que são: qualidade, entregas e flexibilidade, como apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Fatores de Competitividade e Autores

fatores de competitividade	Schoenherr; Swink (2012)	Leuschner; Rogers; Charvet (2013)	Danese; Bortolotti (2014)	Ataseven; Nair (2017)
qualidade	x	x	x	x
entregas	x	x	x	x
flexibilidade	x	x	x	x
custos	x	x		x
inovação		x		
eficiência			x	

Fonte: Própria (2019)

Também o estudo de Vallet-Bellmunt e Rivera-Torres (2013), concentra seu escopo em uma visão estratégica da Integração da Cadeia de Suprimentos. Este trabalho teve dois objetivos principais: obter um conjunto de escalas para medir os padrões, atitudes e práticas de integração que podem ser extrapoladas para diferentes escopos (internos e externos) e participantes (fornecedor e cliente) dentro da cadeia de fornecimento; e avaliar as relações entre os diferentes componentes da integração. Importante destaque dão os autores, em que a integração externa está relacionada em ambos os sentidos, fornecedores e clientes, e por esta razão não pode ser medida como uma dimensão única para relacionar a integração da firma com seu desempenho (corporativo logístico ou de *marketing*).

Vallet-Bellmunt e Rivera-Torres (2013) sugerem que a integração da cadeia de suprimentos é um conceito multidimensional, que abrange os diferentes níveis organizacionais das empresas:

- Corporativa, por meio de atitudes;
- Padrões estratégicos e;
- Operacional mediante práticas e técnicas.

Cada um destes componentes tem uma estrutura diferente e, embora as atitudes e padrões se comportem de maneira semelhante, as práticas não se comportam de maneira análoga e, portanto, não há uma dimensão única de integração que inclua os três níveis.

Os autores Danese e Bortolotti (2014) apontam que a sequência de implantação das práticas de ICS é importante condição para a elaboração de um plano de ação. Assinalam que a integração interna e o planejamento da cadeia de suprimentos devem ser as práticas priorizadas, para que logo, possam alavancar o relacionamento com fornecedores e com os clientes. Neste sentido, pode-se verificar na revisão de trabalhos que há contradições e variações consideráveis nos resultados empíricos entre diversos estudos desta matéria Flynn, Huo e Zhao, (2010); Schoenherr e Swink (2012); Mackelprang et al. (2014), por exemplo, sugerem que as empresas não necessariamente precisam de uma integração da cadeia de

suprimento completa para colher certos benefícios em seu desempenho. Segundo Flynn, Huo e Zhao, (2010) não é raro encontrar na literatura pesquisas que revelaram resultados mistos.

2.9 Considerações sobre a Integração de Cadeias de Suprimentos

Segundo os resultados de Leuschner, Rogers e Charvet, (2013), todos os níveis de integração podem ser benéficos para o desempenho da empresa. No entanto, a integração operacional pode ter resultados variados. Os benefícios operacionais da ICS são encontrados apenas no desempenho das entregas e inovação. Este resultado fornece suporte aos gestores para não esperar retornos rápidos de suas iniciativas de integração, como redução de custos e melhoria da qualidade, pois a maior probabilidade está em que os ganhos de desempenho sejam obtidos em longo prazo.

Wong, Boon-Itt e Wong, (2011) examinaram contingências que amplificam ou limitam os efeitos da ICS no desempenho, mostraram que condições de alta incerteza do ambiente onde se encontram as empresas, podem amplificar os efeitos da integração. Por exemplo, quanto à integração de clientes e fornecedores há reflexo no desempenho de entrega e flexibilidade. Na integração interna, os efeitos e amplificação são notados no desempenho de custo e qualidade.

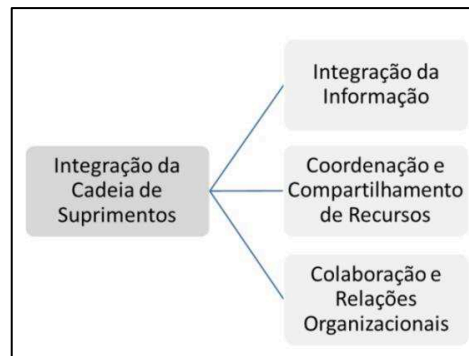
Schoenherr e Swink (2012) recordam que os esforços para as atividades de integração trazem benefícios, porém também envolvem custos. Por esta razão, os profissionais de *Supply Chain* devem endereçar esforços certos para conseguir melhores resultados globais e para a sua própria empresa (LEUSCHNER; ROGERS; CHARVET, 2013).

2.10 Dimensões da Integração de Cadeias de Suprimentos

A revisão da literatura demonstra que o gerenciamento efetivo das crescentes demandas de clientes e ofertas de produtos em cadeias de suprimento globais complexas requer uma forte integração entre os parceiros. Também se conclui que as empresas estão inseridas em sistemas complexos, chamados de cadeias de suprimentos. Está demonstrado que a ICS é um motor para que as empresas possam conseguir melhor desempenho. Neste cenário, Lee (2000) apresentou uma hierarquização das iniciativas que pudessem ser fatores decisivos na construção da Integração de Cadeia de Suprimentos.

Esta ordenação está dividida em três pilares, de acordo com a Figura 7.

Figura 7 – Estrutura de Dimensões da ICS



Fonte: adaptado de Lee (2000)

Cada um destes pilares, também chamados de dimensões, está desenvolvido no decorrer desta pesquisa.

2.11 Integração da Informação

A primeira dimensão a ser apresentada é a Integração da Informação, necessária para gerar intercâmbios de comunicação na cadeia de suprimentos (FROHLICH; WESTBROOK 2001) (LEE, 2000) (MENTZER et al., 2001) (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010) (SOFYALIOGLU; OZTURK, 2012) (DANESE; BORTOLOTTI, 2014).

Esta dimensão é definida como a comunicação e a troca de informações entre os membros da cadeia, que inclui todos os dados que podem influenciar as ações e o desempenho de cada um dos membros da cadeia (Lee, 2000), tais como: previsões de demanda, inventário, capacidade de produção, planejamento de produção, planos de aquisição ou detalhes de embarque das mercadorias.

Idealmente, a informação deve estar acessível a todos os envolvidos nos respectivos processos e deve ser confiável e em tempo real. Uma Cadeia de Suprimentos é um sistema complexo com uma necessidade primária de comunicações, já que nos processos que fluem pela Cadeia de Suprimentos deve haver transferências fluídas de informações precisas e oportunas.

Em particular, as múltiplas camadas, ou níveis, de uma CS podem distorcer a informação da demanda. Esta distorção pode levar a estoques excessivos, capacidade ociosa, altos custos de fabricação e transporte e clientes cada vez mais insatisfeitos (LEE, 2000).

Destaca-se ainda que o compartilhamento de informações seja a maneira mais eficaz de combater o problema da distorção de demanda em uma cadeia de suprimentos, o conhecido ‘efeito chicote’. Também por esta razão Lee (2000) afirma que quanto maior o alcance do

compartilhamento de informações, menor o potencial para os efeitos nocivos do ‘efeito chicote’ ou, segundo Leuschner, Rogers e Charvet, (2013), a integração da informação está diretamente relacionada com o desempenho da empresa.

Neste sentido, Prajogo e Olhager (2012) realizaram um extenso estudo quantitativo com uma amostra de 232 organizações baseando-se em relações de longo prazo, utilização da tecnologia da informação (TI), integração logística e compartilhamento da informação para avaliar o impacto no desempenho das cadeias. Suas conclusões são contundentes, porque demonstram que a integração dos fluxos de materiais deve ser suportada pela integração da informação.

Outro resultado deste trabalho indica que as capacidades de TI e o compartilhamento de informações tem efeito similar na integração da logística. Os autores ainda vão além, quando diagnosticam que a maioria das empresas concentram suas ações na aquisição de equipamentos para o compartilhamento das informações, desprezando a necessidade de fazer a gestão da informação, o que compromete o atingimento dos resultados esperados.

As conclusões de Prajogo e Olhager, (2012) revelam que as relações de longo prazo contribuem e influenciam em várias formas a integração da informação. Os autores também alertam do risco de fazer um enorme investimento em TI e de compartilhar informações sensíveis só pode ser tomado quando as empresas têm um relacionamento estratégico e de longo prazo. Por fim, também foi demonstrado o efeito direto das relações de longo prazo sobre o desempenho competitivo, o qual não é reflexo da integração da informação, tampouco da integração logística. Esta constatação reforça o quão é importante a potencial capacidade da cadeia como um todo, que vai além da capacidade interna das empresas.

É importante ressaltar que nos últimos tempos as tecnologias de informação se voltaram para a popularização de ferramentas que podem ser utilizadas pelas empresas como instrumentos de colaboração, como audioconferência, webconferência e mensagens instantâneas, facilitando a consecução dos objetivos da dimensão Integração da Informação.

2.12 Coordenação e Compartilhamento de Recursos

A segunda dimensão definida por Lee (2000) é a coordenação e compartilhamento de recursos. Esta dimensão pode ser resumida na orientação à sinergia entre as empresas baseada na confiança e na dependência entre os integrantes da cadeia. Neste sentido, o modelo definido no trabalho de Leuschne, Rogers e Charvet, (2013), corrobora a necessidade desta dimensão, que chama de Integração Operacional: atividades conjuntas de colaboração e

decisões coordenadas.

O estudo de Frohlich e Westbrook (2001) exemplifica algumas práticas operacionais que visam simplificar o fluxo natural de informações e materiais, definindo o uso de recursos logísticos partilhados: embalagens customizadas e retornáveis, frequência de transportes definido, utilização de operadores logísticos comuns. Por meio destas ações, que devem ser geridas coordenadamente entre as partes, é possível minimizar os custos e agilizar processos (LEE, 2000).

Nesta dimensão destacam-se iniciativas como o VMI (*Vendor Managed Inventory*), por exemplo. Neste modelo de gestão de suprimentos o fornecedor pode estar em melhor posição para fazer o reabastecimento, devido ao seu conhecimento superior do produto, do mercado e técnicas de previsão. Neste caso, há uma transferência de trabalho e recursos para o membro da cadeia de suprimentos melhor posicionado para aquela operação.

Outro exemplo de aplicação dos conceitos desta dimensão é o *'postponement'* ou adiamento. Esta técnica consiste na realização de operações o mais tarde possível dentro da cadeia de suprimentos, como montagens e embalagens. Assim, para a aplicação deste mecanismo algumas das atividades finais na prestação de um serviço ou produto são atrasadas. A elaboração final do produto será feita o mais próxima do usuário final e o produto, que foi fabricado em módulos, somente será terminado no momento que o pedido do cliente é recebido. Nesta modalidade os produtos recebidos pelos clientes são personalizados em função do requerido pelo cliente. Para as empresas se trata de uma modalidade que traz economias nos custos de transporte e de estocagem, além de dar precisão à informação de demanda (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2010).

Nesta orientação de Coordenação e Compartilhamento de Recursos Bowersox et al. (2013) declaram que as empresas devem guiar-se por princípios colaborativos bem marcados e acordados conjuntamente para chegar a arranjos da cadeia de suprimentos bem-sucedidos. Estes princípios são marcados por liderança, lealdade e confidencialidade, além de acordos e premissas de compartilhamento.

Thoo et al. (2017) salientam que a teoria das relações vem se desenvolvendo ao longo do tempo e que as organizações devem traduzir estes conceitos em interações entre suas funções internas para otimizar seus recursos e aumentar suas capacidades. No âmbito externo, os relacionamentos obtidos entre os membros da cadeia como fornecedores, fabricantes e clientes, pode permitir uma combinação complementar única de recursos entre as organizações. Esta sinergia de recursos é uma fonte potencial de vantagens competitivas da cadeia de suprimentos à que as empresas estão inseridas.

Em contrapartida, as descobertas de Schoenherr e Swink (2012) sugerem que a integração da cadeia de suprimentos pode levar à internalização de recursos de parceiros externos, como recursos de fornecedores ou percepções do mercado de clientes. Este resultado vai contra a teoria geralmente aceita e revisada neste trabalho, porém está destacada como um ponto a desenvolver em futuros trabalhos.

2.13 Relações Organizacionais

Por fim, a terceira e última dimensão: relações organizacionais. Segundo Lee (2000) a integração não é completa sem Relações Organizacionais rígidas entre as empresas.

Os parceiros da cadeia de fornecimento precisam definir e manter seus canais de comunicação seja da maneira clássica entre executivos de contas e compradores ou digitais.

As medidas de desempenho para os membros da cadeia de suprimentos também precisam ser claras, disseminadas e monitoradas ao longo da cadeia. Assim, um membro da CS pode ser responsabilizado por determinadas medidas de desempenho de outro. Por exemplo: a taxa de serviço de determinado fornecedor deve ser medida e apresentada aos demais integrantes da cadeia por seu cliente. Também pode haver métricas de desempenho conjuntas para as quais várias organizações são responsabilizadas mutuamente. Tais medidas de desempenho expandidas encorajam uma colaboração e coordenação mais próximas. Por fim, as organizações em uma cadeia de suprimentos podem trabalhar próximas, com o mesmo objetivo apenas se os incentivos dos vários participantes estiverem alinhados. O alinhamento de incentivos requer mecanismos que assegurem que os riscos e ganhos associados aos esforços de integração sejam compartilhados de maneira equitativa.

Leuschner, Rogers e Charvet, (2013) também reforçam esta dimensão, que em seu modelo chamam de Integração de Relação. Neste modelo os autores se referem à adoção de conexão estratégica entre as empresas da Cadeia de Suprimentos.

Por outro lado, Bowersox et al. (2013) destacam que os relacionamentos entre empresas de uma cadeia são complexos e por isso deve haver um entendimento claro e preciso de como devem ser os mecanismos para este comportamento de integração.

2.14 Considerações sobre as Dimensões

Outro trabalho clássico encontrado na literatura, que também sistematiza as relações em uma Cadeia de Suprimentos é o de Gunasekaran, Patel e McGaughey, (2004). Este estudo

traz uma perspectiva no nível operacional. Os autores desenvolveram um marco teórico com indicadores de desempenho de uma cadeia, atribuindo diferentes dimensões:

- Planejamento de Ordens;
- Indicadores de desempenho de Fornecedores;
- Indicadores de desempenho de Produção;
- Desempenho de entregas.

A pesquisa existente sobre ICS é caracterizada por definições e dimensões em evolução. Enquanto alguns se concentram nos parâmetros individuais da ICS outros usam várias definições ao mesmo tempo, examinando a ICS como um único construto. Além disso, muitas conceituações de ICS são incompletas, deixando de focar o importante elo da integração interna (FLYNN; HUO; ZHAO, 2010).

Notadamente Lee (2000) tem uma orientação mais estratégica, que discrimina os impactos positivos para que os integrantes de uma cadeia possam ter um desempenho superior. Resumidamente as dimensões de integração da cadeia de suprimentos, segundo Lee (2000), estão apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Dimensões e Intercâmbios

dimensões da ICS	intercâmbios	como
Integração da Informação	informação, conhecimentos	compartilhamento da informação planejamento compartilhado previsão de demanda e reabastecimento
Coordenação e Compartilhamento de Recursos	decisões, trabalho	delegação de decisões realinhamento de carga de trabalho terceirização
Relações Organizacionais	responsabilidade, compromisso, riscos, custos, e ganhos	comunicação estendida medição de desempenho realinhamento dos incentivos

Fonte: adaptado de Lee (2000)

O trabalho de Lee (2000), ainda apresenta de maneira estruturada as vantagens que a ICS pode trazer, como apresentadas no Quadro 4 a partir da aplicação de estratégias derivadas de suas três dimensões.

Quadro 4 – Dimensões e Benefícios

Dimensões	Benefícios
Integração da Informação	redução do efeito chicote resposta mais rápida ao mercado às variações de demanda detecção de problemas mais precocemente maior confiança entre os aliados da CS melhores taxas de serviço redução de custos por controles redundantes
Coordenação e Compartilhamento de Recursos	melhor utilização dos ativos das empresas sinergia entre os aliados resposta mais rápida às exigências do mercado otimização das capacidades de produção capacidades produtivas melhor aproveitadas resposta mais rápidas no desenvolvimento de novos produtos solidez da rede de clientes e fornecedores
Relações Organizacionais	construção de relações 'ganha-ganha' desenvolvimento de relações de longo prazo pesquisa das melhores práticas em operações exploração de novas técnicas de gestão pesquisa das melhores estruturas da cadeia elevação do conhecimento de mercado elaboração de planos de contingência consensuados

Fonte: adaptado de Lee (2000)

2.15 Avaliação do Grau de Integração de Cadeias de Suprimentos

Geralmente alguma medida de desempenho é apresentada e analisada quando um procedimento, um modelo, uma abordagem, um estudo de caso ou outra pesquisa é colocado em prática (BEAMON, 1999). Os gerentes precisam de medidas de desempenho para avaliar as implicações das mudanças em uma cadeia de suprimentos (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2010).

Além disso, a evolução científica de uma disciplina estruturada de GCS requer que avanços sejam feitos no desenvolvimento de ferramentas de medição, bem como em modelos teóricos para melhorar o entendimento da gestão da cadeia de suprimentos (SIMON et al.

2015). Em contra partida, Taracewicz (2016) destaca que a medição do desempenho da cadeia de suprimentos não é uma questão trivial.

Um grande número de medidas de desempenho tem sido usado para caracterizar sistemas, particularmente utilizados na produção, distribuição e sistemas de inventário (Beamon, 1999) e financeiras usadas para monitorar o desempenho da CS e avaliar projetos aplicados (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2010). Porém a maioria dos trabalhos pesquisados faz uma análise do impacto da ICS no desempenho das organizações, mas muito poucos fazem efetivamente a medição do grau de ICS.

Para Thoo et al. (2017), a ICS é um caminho não substituível e inimitável, para as empresas obterem vantagens competitivas sustentáveis, mas este resultado depende da estratégia escolhida e da capacidade da organização ao longo do tempo para chegar a um bom resultado.

Alguns autores ressaltam que para conseguir maior integração entre as organizações pode haver um grande esforço de custos (Schoenherr; Swink, 2012) e existe a possibilidade de que estes valores não sejam recuperados na melhora do desempenho das organizações (LEUSCHNER; ROGERS; CHARVET, 2013).

3. METODOLOGIA

3.1 Objetivo

De acordo com Gil (2002) as pesquisas em geral têm os objetivos classificados como Exploratória, Descritiva e Explicativa.

- Pesquisa Exploratória: este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão.
- Pesquisa Descritiva: é um tipo de pesquisa que pode ser utilizado em inúmeros tipos de estudos. Têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Como característica principal destaca-se a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, que podem ser do tipo *check-list* ou observação sistemática.
- Pesquisa Explicativa: este tipo de pesquisa tem o objetivo de buscar fatores que explicam a ocorrência de fenômenos, o que leva ao aumento do conhecimento da realidade, porque explica a causa das ocorrências.

Este trabalho está classificado quanto aos seus objetivos como uma pesquisa descritiva, porque pretende descrever as características de determinada população estabelecendo relações entre variáveis. Envolve o uso de um *check-list* e observações e descreve as relações, sem interferir neles.

3.2 Abordagem

Uma vez definidas a natureza (básica) e objetivos (pesquisa descritiva), faz-se necessário definir a abordagem do problema, constante no presente trabalho. Segundo Silva e Menezes, (2001):

Pesquisa Quantitativa: considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números as opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, entre outros).

Pesquisa Qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Uma comparação entre as duas abordagens de pesquisa foi realizada por Zanella (2006) e resumida no Quadro 5.

Quadro 5 – Abordagens de Pesquisa

Método Quantitativo	Método Qualitativo
objetivo	subjetivo
testa a teoria	desenvolve a teoria
possibilita análises estatísticas	possibilita narrativas ricas, interpretações individuais
os elementos básicos da análise são os números	os elementos básicos da análise são as palavras e as ideias
o pesquisador mantém distancia do processo	o pesquisador participa do processo
o raciocínio é lógico e dedutivo	o raciocínio é dialético e indutivo
estabelece relações, causas	descreve os significados, as descobertas
preocupa-se com as quantidades	preocupa-se com a qualidade das informações e respostas
busca generalizações	busca particularidades
independe do contexto	depende do contexto

Fonte: Zanella (2006)

Assim, esta pesquisa trata-se de uma pesquisa qualitativa, ainda que técnicas estatísticas sejam utilizadas para chegar às conclusões. Como se pode apreciar no Quadro 5, esta pesquisa tem todos os aspectos de uma pesquisa qualitativa, porque o pesquisador participa do processo na busca de informações de qualidade e precisão com o objetivo de ajudar a desenvolver a teoria corrente sobre a integração de cadeias de suprimentos.

3.3 Estudo de caso

O estudo de caso é um tipo de pesquisa utilizado em muitas situações e consiste no profundo e exaustivo estudo que permite um amplo e detalhado conhecimento (YIN, 2001) (GIL, 2002). Esta estratégia de pesquisa é utilizada inclusive em estudos organizacionais e gerenciais, especialmente ao se examinar acontecimentos contemporâneos e visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. (YIN, 2001).

Fonseca (2002) complementa que num estudo de caso o pesquisador não pretende intervir sobre a matéria a ser estudada e tem como objetivo indicar o que se percebe, de acordo com uma perspectiva interpretativa.

Em resumo, o presente trabalho foi classificado de natureza básica. Do ponto de vista do objetivo é do tipo descritiva. Sua abordagem é classificada como qualitativa e dentro deste espectro utiliza o estudo de caso.

3.4 Métodos utilizados neste trabalho

No Referencial Teórico foram apresentadas as perspectivas de ICS, ou seja, as orientações da Integração da Cadeia de Suprimentos:

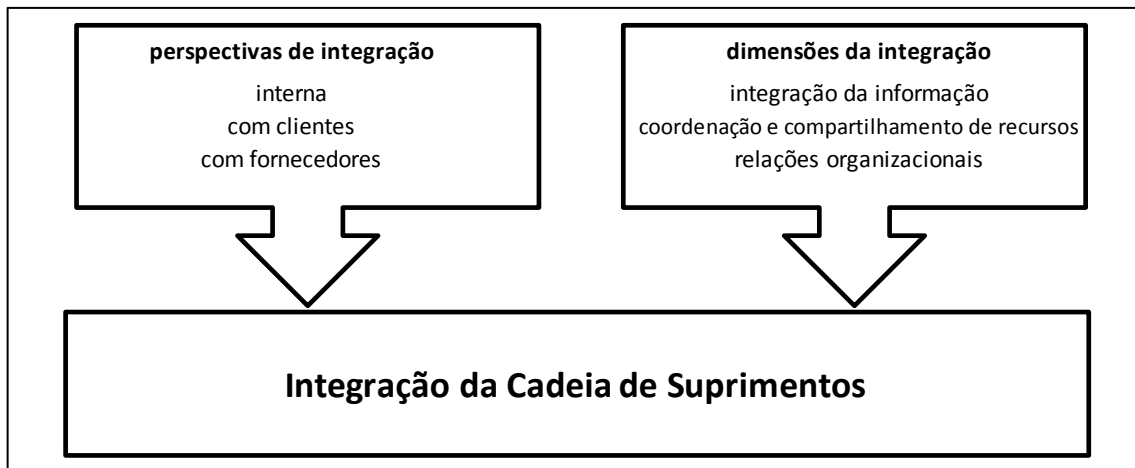
- Internamente – nos processos internos da própria empresa;
- Externamente – a jusante e a montante:
 - Com clientes – nos processos de vendas; serviços pós-venda, entre outros.
 - Com fornecedores – nos processos de aquisição.

Também foi revisado o trabalho de Lee (2000), que define três pilares para a atuação estratégica com o objetivo de lograr a ICS, por meio da aplicação de suas dimensões:

- Integração da informação;
- Coordenação e compartilhamento de recursos;
- Relações organizacionais.

A Figura 8 traz a esquematização destes enfoques.

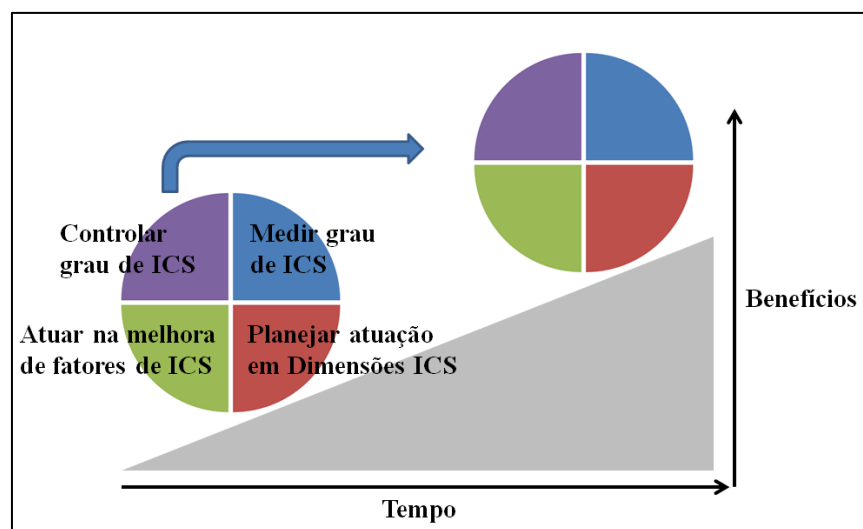
Figura 8 – Enfoques da Integração da Cadeia de Suprimentos



Fonte: Própria (2019)

Porém, esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar o grau de Integração de uma Cadeia de Suprimentos específica. Se for possível avaliar o grau de integração, então é possível empenhar-se para a melhora, o que levará os integrantes da cadeia a um estado superior. Este ciclo de melhora contínua leva as empresas a um benefício maior ao longo do tempo. A Figura 9 apresenta este ciclo e elucida esta lógica, utilizando um modelo aproximado ao modelo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*).

Figura 9 – Ciclo de Melhora Contínua



Fonte: Própria (2019)

Para completar esta construção teórica, passou-se a elaborar uma investigação de quais fatores, ou parâmetros, devem ser conduzidos para conseguir a ICS.

Foram utilizados livros, artigos, teses e dissertações. Iniciou-se com livros e artigos que são base para a composição do entendimento atual de GCS e até hoje são utilizados na

literatura especializada. Por esta razão são considerados ‘clássicos’, e apresentam as bases também para o desenvolvimento deste trabalho. Por fim, uma revisão de artigos científicos atuais foi realizada. Ao selecionar como critério de busca o termo específico ‘*supply chain integration*’ resultaram mais de 20.000 referências.

Assim, fez-se necessário um refino de critérios e mais pesquisas foram realizadas, agregando ao termo ‘*supply chain integration*’ as seguintes expressões em inglês e a respectiva tradução em português, conforme o Quadro 6.

Quadro 6 – Critérios de Busca de Artigos

Inglês	Português
<i>Measurement</i>	Medição
<i>Performance</i>	Desempenho
<i>Evaluation</i>	Avaliação
<i>Collaboration</i>	Colaboração
<i>Coordination</i>	Coordenação
<i>Information Sharing</i>	Troca de Informações
<i>Relationship</i>	Relacionamento

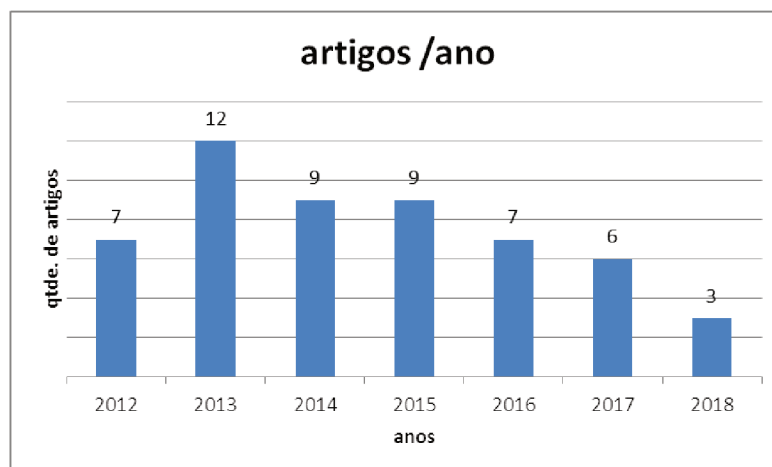
Fonte: Própria (2019)

A partir desta coleção de estudos, houve um expurgo de materiais que não correspondiam ao tema deste trabalho, eliminando ‘falsos positivos’. A leitura dos resumos seguiu e a depuração de resultados foi se realizando automaticamente, dando ênfase aos trabalhos mais relevantes, tomando como base as revistas e jornais de publicação e o número de citações.

À medida que os trabalhos foram lidos e analisados, novas referências bibliográficas relevantes foram detectadas e posteriormente os materiais mais relevantes e atuais foram agregados à bibliografia, sempre zelando para manter a qualidade da revisão da literatura. O cuidado na busca de distinguidos autores, publicações relevantes e metodologias reconhecidas têm o objetivo de conquistar a credibilidade deste trabalho.

Para que a revisão bibliográfica fosse a mais atual possível, as buscas de referências bibliográficas foram delimitadas ao período de 2012 a 2018. A distribuição dos 53 artigos selecionados, segundo cada ano de publicação, está na Figura 10.

Figura 10 – Quantidade de Artigos x Ano



Fonte: Própria (2019)

3.5 Fatores que definem a ICS

O próximo passo deste trabalho foi classificar o material bibliográfico e extrair dos textos os fatores que levam uma Cadeia de Suprimentos à Integração. Para chegar a este resultado cada um dos trabalhos foi lido cuidadosamente e com uma abordagem estruturada de catalogação dos fatores foram imediatamente registrados, com o objetivo de que esta pesquisa tivesse um alcance abrangente e que todos os itens fossem classificados dentro da hierarquia definida.

Da leitura de artigos, capítulos de livros e teses surgiu uma classificação dos trabalhos, de acordo com a visão estratégica de cada autor. Ficou evidente que dentro da literatura especializada em ICS existem correntes de pensamento que são seguidas por diferentes autores. O resultado desta primeira fase aparece nos Quadros 7, 8 e 9.

Quadro 7 – Fatores de ICS x Autores – dimensão Integração da Informação

fatores	autores
Compartilhar informação (uso de TI)	Prajogo; Olhager (2011), Gimenez; Van Der Vaart; Van Donk (2012), Huo (2012), Schbetzer (2012), Jeenanunta; Ueki; Visanvetchakij (2015), Tsanos; Zografos (2016), Qi et al. (2017), Vanpoucke; Verecke; Muylle (2017)
Planejamento colaborativo	Schbetzer (2012), Gimenez; Van Der Vaart; Van Donk (2012), Danese; Bortobtti (2014), Hentschel et al (2015), Jeenanunta; Ueki; Visanvetchakij (2015), Castro et al. (2015), Tsanos; Zografos (2016), Vanpoucke; Verecke; Muylle (2017)
Previsão conjunta da demanda. Informação em tempo real e do cliente final.	Prajogo; Olhager (2011), Gimenez; Van Der Vaart; Van Donk (2012), Huo (2012), Danese; Bortobtti (2014), Hentschel et al (2015), Castro et al. (2015), Tsanos; Zografos (2016), Vanpoucke; Verecke; Muylle (2017), Qi et al (2017), Shou et al (2017)
Previsão conjunta de compras	Tsanos; Zografos (2016), Qi et al (2017), Shou et al (2017), Huo (2012)

Fonte: Própria (2019)

Quadro 8 – Fatores de ICS x Autores – dim. Coordenação e Compartilhamento de Recursos.

fatores	autores
Tomada de decisões compartilhada	Jeeanunta; Ueki; Visanvetchakij (2015)
Customização de embalagens	Gimenez; Van Der Vaart; Van Donk (2012), Hentschel et al (2015)
Redimensionamento da frequência de entregas	Gimenez; Van Der Vaart; Van Donk (2012), Hentschel et al (2015); Vanpoucke; Vereecke; Muylle (2017)
Uso de contenedores e/ou equipamentos logísticos comuns	Gimenez; Van Der Vaart; Van Donk (2012), Schlobetzer (2012)
Integração dos processos de negócio	Castro et al (2015), Qi et al (2017)

Fonte: Própria (2019)

Quadro 9 – Fatores de ICS x Autores – dimensão Relações Organizacionais

fatores	autores
Definir ou manter os canais de comunicação	Schlobetzer (2012), Tsanos; Zografos (2016)
Estabelecer indicadores de medição de desempenho	Schlobetzer (2012), Danese; Bortolotti (2014), Castro et al (2015),
Realinhamento de incentivos: compartilhar riscos, custos e recompensas, construir alianças	Gimenez; Van Der Vaart; Van Donk (2012), Jeeanunta; Ueki; Visanvetchakij (2015), Tsanos; Zografos (2016)
Comportamento orientado à Integração (de clientes e fornecedores)	Gimenez; Van Der Vaart; Van Donk (2012), Danese; Bortolotti (2014), Tsanos; Zografos (2016)
O mesmo objetivo e o mesmo enfoque de satisfação aos clientes	Schlobetzer (2012), Danese; Bortolotti (2014), Castro et al (2015), Shou et al (2017)
Compartilhar habilidades, ideias e cultura organizacional	Danese; Bortolotti (2014)
Estabelecer planos de contingência	Gimenez; Van Der Vaart; Van Donk (2012)
Construir e manter relações a longo prazo	Prajogo; Olhager (2011), Huo (2012), Gimenez; Van Der Vaart; Van Donk (2012), Castro et al. (2015), Tsanos; Zografos (2016), Qi et al (2017)
Criação de equipes de trabalho interempresas	Castro et al (2015)

Fonte: Própria (2019)

O resumo dos Quadros 7, 8 e 9 são 18 fatores que impactam positivamente na integração de cadeias de suprimentos, classificados na Tabela 2.

Tabela 2 – Quantidade de Fatores de ICS x Dimensão

dimensões	quantidade de fatores
Integração da Informação	4
Coordenação e compartilhamento de recursos	5
Relações organizacionais	9
Total	18

Fonte: Própria (2019)

A partir desta lista preliminar, nova classificação foi realizada em função das três perspectivas possíveis apresentadas no Capítulo 2 e resumida no Quadro 1:

- Integração com clientes;
- Integração interna;
- Integração com fornecedores.

Esta decomposição foi feita de acordo à possibilidade de aplicação de cada um dos fatores, quer dizer, se um item pode ser avaliado em diferentes sentidos (internamente, à jusante e à montante)

A categorização por perspectiva amplia a profundidade de aplicação dos fatores que contribuem para a integração da cadeia de suprimentos, além de aumentar a complexidade da análise de dados. O resultado desta nova classificação está demonstrado no Quadro 10.

Quadro 10 – Decomposição Fatores Integração da Cadeia de Suprimentos x Perspectiva

dim.	fatores	perspectiva
II	compartilhamento das informações (uso de ferramentas informáticas)	interna fornecedores clientes
	planejamento colaborativo	fornecedores clientes
	previsão conjunta da demanda. Informação em tempo real e do cliente final	clientes
	previsão conjunta de suprimentos	fornecedores
CCR	tomada de decisões compartilhada	interna fornecedores clientes
	customização de embalagens	fornecedores
	redimensionamento da frequência de entregas	fornecedores
	uso de contenedores e/ou equipamentos logísticos comuns	fornecedores
	integração dos processos de negócio	interna fornecedores clientes
RO	definir ou manter os canais de comunicação	interna fornecedores clientes
	estabelecer indicadores de medição de desempenho	interna fornecedores
	realinhamento de incentivos; compartilhar riscos, custos, e recompensas, construir alianças	fornecedores clientes
	comportamento orientado à integração (de clientes e fornecedores)	interna fornecedores clientes
	mesmo objetivo e mesmo enfoque de satisfação aos clientes	interna fornecedores
	compartilhar boas práticas, habilidades, ideias e cultura organizacional	interna fornecedores clientes
	estabelecer planos de contingência	interna fornecedores clientes
	construir e manter relações a longo prazo	fornecedores clientes
	criação de equipes de trabalho inter-empresas e equipes inter-funções	fornecedores clientes

Fonte: Própria (2019)

A decomposição eleva o número de elementos da análise a 38 itens, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Fatores de Integração da Cadeia de Suprimentos por Perspectiva

dimensões	quantidade de fatores	fatores x perspectiva
Integração da Informação	4	7
Coordenação e compartilhamento de recursos	5	9
Relações organizacionais	9	22
Total		38

Fonte: Própria (2019)

3.6 Preparação do *check-list*

Contando agora com os 38 fatores elencados no ponto anterior, o próximo passo foi a redação de uma frase, com a situação esperada ao máximo nível de integração, para ser avaliada com uma escala Likert. O padrão de respostas pela escala Likert foi apresentado por Rensis Likert em 1932 e segundo Dalmoro e Vieira (2014) traz duas vantagens básicas:

- Para o pesquisador é mais fácil construir o *check-list* de pesquisa; a pergunta de escala é uma maneira simples de garantir que todos os cenários de resposta serão contemplados e, que as respostas não misturam diferentes assuntos.
- A resposta é mais direta, porque as perguntas são fáceis de serem compreendidas e respondidas.

As frases de máxima integração, ou seja, as situações desejadas com o mais alto nível de Integração da Cadeia de Suprimentos foram listadas em um arquivo com uma escala Likert de cinco pontos ao lado de cada fator. Note-se que a percepção de cada resposta está condicionada a uma escala fixa, conforme Quadro 11.

Quadro 11 – Escala Likert e o grau de concordância

Avaliação	Grau de concordância
1	Nunca é verdade
2	Usualmente não é verdade
3	Ocasionalmente verdade
4	Usualmente verdade
5	Sempre verdade

Fonte: Própria (2019)

Com as respostas é possível verificar que para cada fator a avaliação se dá variando de 1 a 5, sendo um a mínima integração e cinco a máxima integração.

O Quadro 12 contém as frases constantes na Dimensão Integração da Informação, com o mais alto grau possível.

Quadro 12 - Situação desejada – Dimensão Integração da Informação

fatores	situação desejada
compartilhamento das informações (uso de ferramentas informáticas)	As informações são compartilhadas de maneira sistemática, regularmente e são suficientes e consistentes para a tomada de decisões.
planejamento colaborativo	As bases para o planejamento da produção, capacidades e lead time são compartilhados entre os diversos níveis da cadeia de maneira regular.
previsão conjunta da demanda. (informação em tempo real e do cliente final)	Os clientes são consultados, ou informam sistematicamente as bases, para lograr uma previsão de demanda mais precisa.
previsão conjunta de suprimentos	Existem informações dos níveis de estoques planejados e reais ao longo da cadeia. A política de inventário de cada empresa é conhecida pelos demais membros da cadeia.

Fonte: Própria (2019)

A plena integração na dimensão Coordenação e Compartilhamento de Recursos está revelada nas frases do Quadro 13.

Quadro 13 - Situação desejada – Dimensão Coordenação e Compartilhamento de Recursos

fatores	situação desejada
tomada de decisões compartilhada	Os integrantes da cadeia dão sugestões e opiniões, que sempre são discutidas entre os integrantes e levadas em conta para que a tomada de decisões seja a mais acertada.
customização de embalagens	As embalagens são desenvolvidas de maneira conjunta para reduzir custos e melhorar os fluxos, facilitando e reduzindo os movimentos em todos os membros da cadeia.
redimensionamento da frequência de entregas	Os transportes entre as empresas está organizado em sistema " <i>milk run</i> " ou as rotas estão otimizadas e as responsabilidades de retirada e entrega estão definidas.
uso de contenedores e/ou equipamentos logísticos comuns	O uso de <i>containers</i> retornáveis está disseminado e há coerência para seu uso, redundando em movimentos de carga e descarga otimizados.
integração dos processos de negócio	Existe uma aproximação entre departamentos afins (p.e. Compras e Vendas entre empresas), com o fim de eliminar controles e trabalhos redundantes nas transações.

Fonte: Própria (2019)

As frases com a máxima integração da Dimensão Relações Organizacionais estão contidas no Quadro 14.

Quadro 14 – Situação desejada – Dimensão Relações Organizacionais

fatores	situação desejada
definir ou manter os canais de comunicação	Os mecanismos de comunicação entre as empresas estão instituídos, são regulares e suficientes para promover um comportamento de colaboração entre as empresas.
estabelecer indicadores de medição de desempenho	Existem indicadores de desempenho e os resultados são conhecidos em diferentes níveis das organizações e difundidos para avaliar a qualidade, os custos e prazos.
realinhamento de incentivos; compartilhar riscos, custos, e recompensas, construir alianças	O corpo gerencial das diferentes empresas utiliza uma política clara e definida entre os membros da cadeia para dividir os riscos, custos e recompensas além de construir alianças.
comportamento orientado à integração (de clientes e fornecedores)	Os mecanismos de promoção da integração como eventos, reuniões, encontros de negócio, são regulares e capitaneados pelo corpo gerencial das empresas.
mesmo objetivo e mesmo enfoque de satisfação aos clientes	Cada departamento de cada uma das empresas conhece os objetivos requeridos pelo cliente final e buscam interatuar entre si para satisfazer o último cliente da cadeia.
compartilhar boas práticas, habilidades, ideias e cultura organizacional	As melhores práticas de cada uma das organizações são disseminadas em todos os níveis da cadeia, assim como existem estímulos para criar uma cultura organizacional unitária.
estabelecer planos de contingência	Os mecanismos de contingência e mitigação de riscos estão definidos e são conhecidos por todos os membros da cadeia.
construir e manter relações a longo prazo	O corpo gerencial de cada uma das empresas promove as alianças de longo prazo através de relações de confiança.
criação de equipes de trabalho inter-empresas e equipes inter-funções	Existem equipes multifuncionais formadas por pessoal das diferentes organizações, que divulgam os resultados dos trabalhos conjuntos a diferentes níveis das diversas empresas.

Fonte: Própria (2019)

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 A Cadeia de Suprimentos Aeronáutica

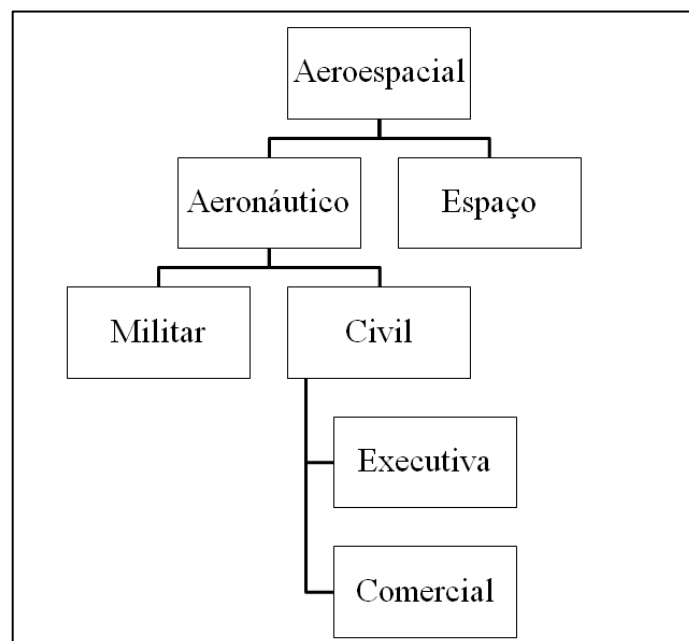
O setor aeronáutico é caracterizado como uma indústria altamente especializada, com pequenas séries de fabricação, o que leva a altos custos não recorrentes e processo produtivo quase artesanal em diferentes elos da cadeia. Importante ressaltar também que o alto nível de terceirização e subcontratação de produção são características do setor (Llamazares, 2006), e que poderia representar 70% do valor do produto final (PONCE; PRIDA, 2004). Estes fatores tornam o estudo da cadeia de suprimentos desse setor de grande interesse, porque uma adequada aplicação da GCS pode supor vantagens competitivas, o que levará a um desempenho superior e, conseqüentemente, a melhores resultados.

Primeiramente é necessário identificar:

- Como a indústria aeronáutica está inserida no mercado aeroespacial;
- Como é subdividido o setor aeronáutico.

Neste trabalho a nomenclatura utilizada está descrita na Figura 11 e está de acordo com outros trabalhos publicados no Brasil.

Figura 11 – Estrutura do Setor Aeroespacial



Fonte: Própria (2019)

Na Figura 11 não está representada a indústria de aviões esportivos. Esta cadeia desenha e fabrica aeronaves dedicadas a amadores e inclui aviões não motorizados (planadores), ultraleves, aviões pequenos e aeronaves especialmente projetadas para acrobacias. Este é um segmento de mercado completamente independente do setor aeronáutico militar, comercial e executivo. A cadeia de suprimentos deste setor não tem similaridade com a cadeia escopo deste trabalho, porque não incluem as mesmas empresas e movimentam um pequeno volume de negócios.

Como é possível apreciar na Figura 11 o mercado aeronáutico ainda pode estar dividido entre militar e civil de acordo com o uso e cliente da aeronave. Em ambos os casos inclui-se as aeronaves de asa rotativa (helicópteros) que, neste caso, são classificadas segundo a aplicação do produto final.

A indústria aeronáutica caracteriza-se por um número de clientes muito pequeno. Em termos gerais, os maiores compradores deste segmento em cada um dos mercados são:

- Militar: neste segmento os clientes são os governos.
- Civil:
 - No segmento comercial, os principais clientes são as companhias aéreas, as empresas de transporte aéreo e as empresas de *leasing*.
 - A aviação executiva concentra-se basicamente em aeronaves privadas usadas para transportes de seus proprietários e empresas de serviços de táxi aéreo.

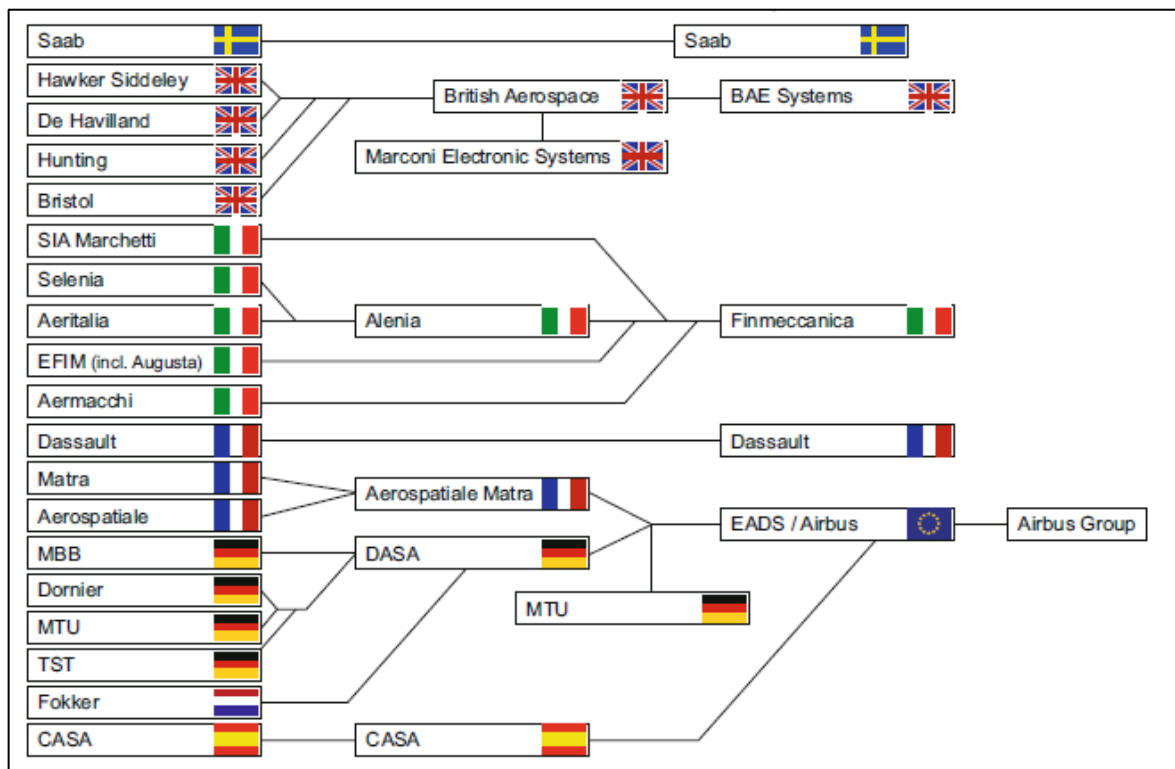
Em 2014, a indústria aeroespacial comercial movimentou 295 bilhões de dólares americanos no mundo, sendo que deste valor total, 78% (233 bilhões de dólares) foi efetivada pela cadeia de suprimentos de aeronaves. Os demais 22% (62 bilhões de dólares) foram gerados pelo mercado de Manutenção, Reparos e Operações (MRO). A indústria aeronáutica nacional movimentou neste mesmo ano aproximadamente 6 bilhões de dólares americanos segundo o Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços.

Nos últimos 5 anos a indústria experimentou um crescimento significativo com as vendas dos principais fabricantes da indústria quase dobrando entre 2010 e 2014 (AVIATION WEEK, 2015). A indústria aeroespacial comercial está se beneficiando de uma recuperação cíclica, ou seja, depois de um período de redução de produção e perspectivas de vendas, o mercado reage positivamente. Esta melhora se dá porque reduziram-se as incertezas econômicas globais recentes. A previsão é que a frota de aeronaves possa dobrar nos próximos 20 anos, impulsionado pelo forte crescimento da demanda nos mercados

emergentes e melhora das condições financeiras das companhias aéreas. Sessenta por cento dos novos pedidos está concentrado em mercados fora da Europa e da América do Norte, o que levará os mercados tradicionais a deixar ser os mais importantes desta indústria. Destaca-se que a região da Ásia-Pacífico deve se tornar a região com o maior mercado de aviação do mundo (RICHTER; WALTHER 2017). Segundo Oehme (2017) está previsto que o mercado dobrará nos próximos 20 anos, representando um mercado de mais de 30.000 novas aeronaves.

Por este crescimento, o perfil da cadeia de suprimentos aeronáutica vem se modificando nos últimos anos. Ocorreram muitas fusões e aquisições que modelam uma concentração de empresas em grandes conglomerados industriais (RICHTER; WALTHER, 2017). A Figura 12 ilustra este movimento de adensamento da cadeia europeia até 2013.

Figura 12 – Adensamento da cadeia de suprimentos aeronáutica europeia



Fonte: Richter e Walther (2017)

O Quadro 15 apresenta a evolução do número de construtores de aeronaves atuantes no setor de aviões para transportes regionais. Especificamente na indústria de aviões regionais (até 110 passageiros), no qual o Brasil tem uma representação, percebe-se que o movimento de aglutinação de empresas foi de acordo com a tendência mundial.

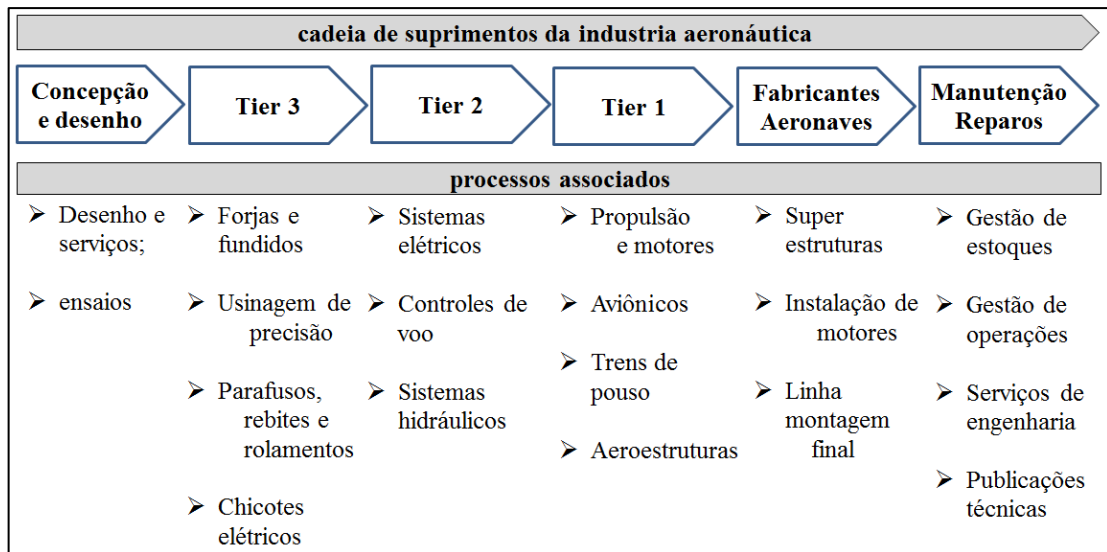
Quadro 15 – Involução do número de fabricantes de aeronaves regionais

1987	1992	1995	1997	2000	2003	2004-2017
De Havilland	Bombardier	Bombardier	Bombardier	Bombardier	Bombardier	Bombardier
Embraer	Embraer	Embraer	Embraer	Embraer	Embraer	Embraer
ATR	ATR	ATR	ATR	ATR	ATR	ATR
Saab	Saab	Daimler-Benz	Fairchild Dornier	Fairchild Dornier		
Fokker	Fokker	Saab	Saab	BAE Systems		
Casa/IPTN	Casa/IPTN	Casa/IPTN				
BAE	BAE					
	Dornier					

Fonte: adaptado e atualizado de Montoro; Migon (2009)

Além de ostentar relevância econômica, a indústria aeronáutica tem uma série de características especiais que justificam seu tratamento diferenciado como uma indústria que induz fortemente o desenvolvimento tecnológico. Tradicionalmente tem sido considerada estratégica devido à sua dupla natureza civil e de segurança e às transferências tecnológicas que oferece em áreas como defesa, transporte e telecomunicações (MONTORO; MIGON, 2009). Uma Cadeia de Suprimentos aeronáutica clássica, com seus diferentes níveis, pode ser apreciada na Figura 13.

Figura 13 – Modelo típico de uma Cadeia de Suprimentos aeronáutica



Fonte: Ernst & Young (2017)

Este modelo da Figura 13 também é o desenho da cadeia de suprimentos no Brasil. Dentro deste contexto de múltiplas camadas de fornecedores, a primeira empresa aeronáutica brasileira se estruturou para operar com três categorias de fornecedores, segundo Bernardes (2000):

- Parceiros de risco: são os que assumem riscos financeiros nos projetos;
- Fornecedores, que apenas atendem às encomendas de peças, partes e serviços; e
- Subcontratados (pessoas físicas e empresas), que recebem matéria-prima e projeto da Embraer, vendendo à empresa as horas trabalhadas.

Segundo Fonseca (2012), os parceiros de risco participam do desenvolvimento do produto, com investimento financeiro e em engenharia, em ferramental, em equipamentos para a fabricação de protótipos e em processo de certificação. Também agregam que o prazo para desenvolvimento, testes e certificação é de aproximadamente cinco anos. Finalmente indicam que a remuneração desses parceiros é vinculada ao sucesso de venda das aeronaves e o faturamento, às respectivas datas de entrega.

Com este modelo estratégico de parceria de risco, a empresa reduz seu esforço no detalhamento e na produção de partes e peças e pode concentrar-se nas suas competências principais: a concepção, o desenvolvimento, a integração e o suporte pós-vendas de aeronaves. Este modelo, introduzido no Brasil, transformou-se em padrão internacional, tendo sido copiado e até aprimorado por diversos fabricantes de aeronaves. (MONTORO; MIGON, 2009).

Bernardes (2000), relata que a competência central da primeira empresa aeronáutica

nacional está no projeto (*design*) e na integração de sistemas de alta complexidade num produto composto por mais de 28.000 peças e componentes.

A cadeia de fornecedores no Brasil, segundo Montoro e Migon (2009), possui capacitação técnica para fornecimento de produtos e serviços no rigoroso mercado aeronáutico, em diferentes atividades, como usinagem, estamparia, materiais compostos, desenvolvimento de ferramental e serviços de engenharia, além de montagem de helicópteros, aeronaves leves e esportivas, lançadores de foguetes e mísseis.

Oliveira e Bernardes (2002) classificam a indústria aeronáutica como uma rede que compreende relacionamentos produtivos associados à geração de produtos complexos de caráter único e customizados, que requerem a integração de diferentes sistemas de componentes. Neste contexto, observa-se uma cadeia com as seguintes características:

- Muitos níveis de fornecedores;
- Diferentes segmentos de atuação (metalúrgicas, eletrônicas, sistemas mecânicos, etc.)
- Variados tamanhos de empresas;

É importante ressaltar que a quantidade de aeronaves comerciais produzidas ao ano é de aproximadamente uma centena, mesmo volume de fabricação de aviões da linha executiva. Outra característica é o longo prazo de entrega de fornecimento (*lead time*) de alumínio aeronáutico, principal matéria-prima do setor: cerca de seis meses (MONTORO; MIGON, 2009).

4.2 Escolha das organizações participantes

A identificação da população potencial de empresas respondentes foi feita basicamente pela busca nas principais agremiações de empresas.

O perfil ideal de empresa para este estudo abrange as seguintes características, além de participar da cadeia de suprimentos aeronáutica nacional:

- Agregar conteúdo nacional através da transformação industrial de produtos;
- Ter relação comercial direta com os fabricantes nacionais de aeronaves de asas fixas (aviões) e asas rotativas (helicópteros) – relação à jusante (*downstream*);
- Ter relação comercial direta com os fornecedores de matéria-prima – relação a montante (*upstream*). Como matérias-primas destacam-se os materiais que compõem o produto aeronáutico típico: alumínio e elementos de fixação (rebites, parafusos, etc.).

A primeira fonte pesquisada foi a Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil –

AIAB. Esta entidade de classe congrega 38 associados e representa as organizações brasileiras do setor aeroespacial. Seu objetivo é promover os interesses e objetivos comuns das empresas do setor.

Outra fonte utilizada para a seleção de empresas foi a lista de associados ao *Cluster* Aeroespacial e Defesa. Esta instituição reúne 94 empresas que participam da cadeia aeronáutica nacional, espalhadas em diferentes Estados brasileiros.

Também foi consultado o Catálogo de Empresas do Setor Aeroespacial (CESAER) publicado pelo Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI). O IFI funciona junto ao Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial em São José dos Campos. Foi criado em 1967 para colaborar na garantia do desempenho, da segurança e da disponibilidade de produtos e sistemas aeroespaciais de interesse do Comando da Aeronáutica. O instituto também presta serviços nas áreas de certificação, propriedade intelectual, transferência de tecnologia e coordenação industrial. Como coordenador industrial da cadeia brasileira, o IFI divulga o Catálogo de Empresas do Setor Aeroespacial (CESAER) com o objetivo de fomentar o parque industrial aeroespacial nacional. O CESAER contempla empresas nacionais da indústria aeroespacial, bem como as de manutenção aeronáutica, certificadas pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) que possuem em suas atividades processos fabris. Este Catálogo também é indicado pelo IFI como fonte primária de consulta para empresas estrangeiras que tem interesse em firmar acordo de compensação comercial, industrial e tecnológica nos processos decorrentes de aquisições da Força Aérea Brasileira.

A partir das informações recebidas destas organizações, selecionou-se uma primeira relação de empresas com o intuito de conhecer possíveis empresas colaboradoras para a execução deste estudo de caso. Em uma segunda fase, esta lista foi submetida ao presidente da Associação de Empresas e também ao coordenador do *Cluster* para identificar potenciais empresas que poderiam cumprir os requisitos necessários para tomar parte deste estudo. A cada rodada de análise a população de potenciais empresas foi se reduzindo e consequentemente a qualidade da informação foi se aprimorando, até chegar a uma lista curta com apenas quatro organizações.

Todas estas empresas foram contatadas com o objetivo primário de constatar se estavam dispostas a colaborar com o projeto de medição de integração da cadeia aeronáutica, e também, descobrir se cumpriam com as premissas de ser um fornecedor de relações diretas com os fabricantes de aeronaves e que fossem responsáveis pela entrega de produtos ‘integrais’, ou seja, que as empresas sejam responsáveis também pela aquisição das matérias primas necessárias para a fabricação dos produtos.

Como discutido no item 4.3.1 é prática comum no mercado aeronáutico que os fabricantes de aeronaves façam a compra de matéria-prima e alguns insumos e forneçam estes materiais aos seus subcontratados. Neste caso os fornecedores são classificados como prestadores de mão de obra e não possuem o perfil requerido para este estudo, porque não se enquadram como ‘Tier 1’, explicado no item 4.1, e exemplificado na Figura 13.

Todas as empresas colaboradoras potenciais atuam no setor e operam como ‘Tier 1’, ou seja, fazem parte de uma elite de empresas que fornecem diretamente para os fabricantes de aeronaves no Brasil. Note-se que o termo ‘aeronave’ se refere tanto a aeronaves civis como militares sejam de asas fixas (aviões) ou asas rotativas (helicópteros).

Uma vez que o primeiro contato foi satisfatório e o objetivo deste estudo foi entendido, uma primeira visita foi concertada para confirmar a qualificação das empresas.

Deste universo quatro empresas se dispuseram a colaborar e consentiram receber visitas com o objetivo de observar os processos e relações entre as empresas de sua cadeia de suprimentos.

4.3 Coleta de Dados

Para buscar as informações necessárias ao desenvolvimento da pesquisa houve várias visitas a cada uma das quatro empresas. Em todas as oportunidades buscou-se conhecer os padrões de comportamento da organização. Foram examinadas as práticas comuns pela cultura organizacional presente. É importante destacar que a busca de processos que sustentassem os fatores de integração foi baseado nas seguintes premissas:

- a) Processos escritos e estruturados que refletem na atuação interna, com clientes e com fornecedores;
- b) A execução dos processos segue com rigor as ações pré-definidas;
- c) Os efeitos das ações resultam nos efeitos esperados.

As visitas ocorreram de maneira sistemática e contínua, numa frequência de duas vezes por semana a cada empresa, ocorrendo em quatro semanas consecutivas. Esta assiduidade e concentração em tempo foram planejadas para dar confiabilidade às observações. A avaliação do grau de integração para cada item foi considerada em uma escala Likert de cinco pontos, onde a concordância à situação desejada foi classificada no Quadro 11. Uma vez observados todos os itens do *check-list*, os resultados foram consolidados em uma planilha eletrônica para serem analisados.

4.4 Tratamento dos dados

O tratamento estatístico dos dados ocorreu em duas fases distintas:

- a) Validação do *check-list*, por meio da estatística multivariada: Análise de Itens e cálculo do coeficiente Alfa de Cronbach. O objetivo nesta primeira fase foi de validar o formulário de pesquisa e garantir sua confiabilidade;
- b) Análise de resultados por meio de estatística descritiva, pela apreciação de medianas: para definir o nível/grau de integração desta amostra (Cadeia de Suprimentos Aeronáutica Brasileira).

4.5 Validação do *Check-list*

De posse das respostas em uma planilha eletrônica, passou-se à validação do *check-list*. Para esta análise foi utilizada uma técnica de estatística multivariada. Segundo Hair et al. (2009), a análise multivariada é um termo genérico que reúne as técnicas estatísticas que analisam simultaneamente múltiplas medidas sobre objetos ou indivíduos de uma investigação. Assim, quando várias variáveis estão disponíveis para cada objeto, ou indivíduo estudado, há dados multivariados.

O objetivo da análise multivariada é medir, explicar e prever o grau de relação entre variáveis estatísticas (combinações ponderadas de variáveis). O caráter multivariado das análises reside nas múltiplas variáveis estatísticas (combinações múltiplas de variáveis), e não somente no número de variáveis ou observações.

Algumas técnicas multivariadas são derivadas das análises de uma única variável (univariada) ou de análises bivariadas (p.e.: classificação cruzada, correlação, análise de variância, e regressão simples).

As técnicas multivariadas são capazes de realizar uma única análise ao invés de múltiplas análises univariadas (por exemplo, regressão múltipla ou análise multivariada de variância). Por outro lado, algumas técnicas foram concebidas exclusivamente para resolver aspectos multivariados como a análise fatorial (identifica a estrutura inerente a um conjunto de variáveis) ou a análise discriminante (distingue entre grupos baseada em um conjunto de variáveis). Para considerar uma análise puramente multivariada, todas as variáveis devem ser aleatórias e inter-relacionadas, de maneira que seus diferentes efeitos não podem ser significativamente interpretados em separado.

De posse dos resultados das observações o *check-list* passou por uma avaliação para garantir que os resultados podem ser confiáveis. Esta análise crítica deve definir a qualidade das questões. Para chegar a este objetivo, foi utilizada a técnica de ‘Análise de itens’.

4.6 Análise de Itens

A qualquer instrumento de pesquisa é necessário certificar-se de que se trata de um *check-list* confiável. Com o objetivo de validar o instrumento de avaliação utilizado neste estudo, utilizou-se a técnica estatística de ‘Análise de Itens’. Esta técnica serviu para conseguir formar um grupo de questões que seja capaz de formar uma escala homogênea e discriminatória. É fundamental que o instrumento de pesquisa seja equânime e consiga identificar imparcialmente, neste caso, o grau de integração de uma cadeia de suprimentos. A Análise de Itens é um conjunto de técnicas que ajuda a selecionar itens em função de seu valor de dificuldade e força discriminatória.

A finalidade é retirar itens que possam ter alguma ambiguidade ou serem detratores (que não funcionam para a avaliação), zelando pela uniformidade dos itens em um conjunto. O método mais comumente usado é correlacionar cada item com a pontuação total e calcular a proporção da amostra completa sobre as respostas. Para produzir um formulário de perguntas homogêneo e discriminante os itens selecionados devem ter alta correlação com a pontuação total (KLINE, 2015). Concretamente a técnica de Análise de Itens tem os seguintes objetivos:

- Selecionar os itens apropriados para o *check-list* final;
- Obter informações sobre o Valor de Dificuldade (DV) de todos os itens;
- Conseguir a força discriminatória (DI) para diferenciar entre itens capazes e menos capazes de avaliação;
- Obter os itens a serem eliminados da lista original.

O indicador DV se refere à dificuldade de um item específico, em função das respostas recebidas. Uma proporção alta indica um item superficial ou demasiado simples. Quando a proporção é pequena trata-se de um item incompreensível ou duvidoso. Para que os itens sejam reconhecidos como idôneos os valores de dificuldade devem estar entre 20% a 80%, porque itens muito difíceis ou muito fáceis contribuem pouco para o poder discriminatório de um *check-list* (Davis, 2009).

O DI (Índice de Discriminação) é a diferença entre a proporção dos melhores pontuadores e a proporção dos que menos pontuaram no mesmo item. É uma medida de quão bem um item (ou seja, uma pergunta) distingue entre aqueles com mais habilidade (com base

no que está sendo medido pelo teste) daqueles com menos habilidade. O intervalo do Índice de Discriminação está entre -1 e +1. Quanto mais próximo o índice estiver de +1, mais eficazmente o item distingue os dois grupos de estudantes. Às vezes, um item discriminará negativamente. Esse item deve ser revisado e eliminado da pontuação (Davis, 2009).

Os dados foram preparados para análise pelo programa estatístico Minitab versão 18.1. A primeira necessidade foi de codificar cada um dos fatores a serem analisados. Esta codificação teve em conta a dimensão, o fator e também, a perspectiva, ou seja, o código criado utiliza 3 dígitos. A primeira letra se refere à dimensão, a segunda letra indica o fator e a terceira letra designa a perspectiva.

Em seguida os dados foram transpostos, ou seja, as informações das colunas foram levadas às linhas e os dados das linhas inseridos nas colunas respectivas. Esta modificação se faz necessária, porque este é o esquema para a correta interpretação de dados pelo programa estatístico. Com a planilha codificada e preparada, procedeu-se à análise de dados, que resultou na matriz de correlação mostrada no Quadro 16.

Quadro 16 – Matriz de Correlação

	ici	icf	icc	ipf	idc	cti	ctf	ctc	ctf_1	crf	cuf	cii	cif	cic	rdi	rdf	rrf	rrc	rci	rcf	rcc	roi	rof	rpi	rpf	rpc	rsi	rsf	rsc	rlf	rtf						
icf	0,426																																				
icc	-0,87	-0,816																																			
ipf	-0,87	-0,816	1																																		
idc	0,522	0	-0,333	-0,333																																	
cti	0,174	-0,816	0,333	0,333	0,333																																
ctf	-0,302	-0,707	0,577	0,577	-0,577	0,577																															
ctc	0,135	0,316	-0,258	-0,258	-0,775	-0,258	0,447																														
ctf_1	0,302	0	-0,192	-0,192	-0,577	0,192	0,667	0,894																													
crf	0,522	0	-0,333	-0,333	1	0,333	-0,577	-0,775	-0,577																												
cuf	0,636	0,853	-0,87	-0,87	-0,174	-0,522	-0,302	0,674	0,503	-0,174																											
cii	1	0,426	-0,87	-0,87	0,522	0,174	-0,302	0,135	0,302	0,522	0,636																										
cif	0,853	0,5	-0,816	-0,816	0,816	0	-0,707	-0,316	-0,236	0,816	0,426	0,853																									
cic	0,522	0	-0,333	-0,333	-0,333	0,333	0,577	0,775	0,962	-0,333	0,522	0,522	0																								
rdi	0,905	0	-0,577	-0,577	0,577	0,577	0	0	0,333	0,577	0,302	0,905	0,707	0,577																							
rdf	0,87	0,816	-1	-1	0,333	-0,333	-0,577	0,258	0,192	0,333	0,87	0,87	0,816	0,333	0,577																						
rrf	-0,522	0	0,333	0,333	-1	-0,333	0,577	0,775	0,577	-1	0,174	-0,522	-0,816	0,333	-0,577	-0,333																					
rrc	-0,522	0	0,333	0,333	-1	-0,333	0,577	0,775	0,577	-1	0,174	-0,522	-0,816	0,333	-0,577	-0,333	1																				
rci	0,522	0	-0,333	-0,333	-0,333	0,333	0,577	0,775	0,962	-0,333	0,522	0,522	0	1	0,577	0,333	0,333	0,333																			
rcf	0	0	0	0	-0,816	0	0,707	0,949	0,943	-0,816	0,426	0	-0,5	0,816	0	0	0,816	0,816	0,816																		
rcc	-0,522	0	0,333	0,333	-1	-0,333	0,577	0,775	0,577	-1	0,174	-0,522	-0,816	0,333	-0,577	-0,333	1	1	0,333	0,816																	
roi	0,87	0,816	-1	-1	0,333	-0,333	-0,577	0,258	0,192	0,333	0,87	0,87	0,816	0,333	0,577	1	-0,333	-0,333	0,333	0	-0,333																
rof	-0,522	0	0,333	0,333	0,333	-0,333	-0,577	-0,775	-0,962	0,333	-0,522	-0,522	0	-1	-0,577	-0,333	-0,333	-0,333	-1	-0,816	-0,333	-0,333															
rpi	0,302	0,707	-0,577	-0,577	0,577	-0,577	-1	-0,447	-0,667	0,577	0,302	0,302	0,707	-0,577	0	0,577	-0,577	-0,577	-0,577	-0,707	-0,577	0,577	0,577														
rpf	0,522	0	-0,333	-0,333	-0,333	0,333	0,577	0,775	0,962	-0,333	0,522	0,522	0	1	0,577	0,333	0,333	0,333	1	0,816	0,333	0,333	-1	-0,577													
rpc	0,302	0,707	-0,577	-0,577	-0,577	-0,577	0	0,894	0,667	-0,577	0,905	0,302	0	0,577	0	0,577	0,577	0,577	0,577	0,707	0,577	0,577	-0,577	0	0,577												
rsi	-0,522	0	0,333	0,333	0,333	-0,333	-0,577	-0,775	-0,962	0,333	-0,522	-0,522	0	-1	-0,577	-0,333	-0,333	-0,333	-1	-0,816	-0,333	-0,333	1	0,577	-1	-0,577											
rsf	0,905	0	-0,577	-0,577	0,577	0,577	0	0	0,333	0,577	0,302	0,905	0,707	0,577	1	0,577	-0,577	-0,577	0,577	0	-0,577	0,577	-0,577	0	0,577	0	-0,577										
rsc	0,944	0,316	-0,775	-0,775	0,258	0,258	0	0,4	0,596	0,258	0,674	0,944	0,632	0,775	0,894	0,775	-0,258	-0,258	0,775	0,316	-0,258	0,775	-0,775	0	0,775	0,447	-0,775	0,894									
rlf	0,522	0	-0,333	-0,333	1	0,333	-0,577	-0,775	-0,577	1	-0,174	0,522	0,816	-0,333	0,577	0,333	-1	-1	-0,333	-0,816	-1	0,333	0,333	0,577	-0,333	-0,577	0,333	0,577	0,258								
rtf	0,944	0,316	-0,775	-0,775	0,775	0,258	-0,447	-0,2	0	0,775	0,405	0,944	0,949	0,258	0,894	0,775	-0,775	-0,775	0,258	-0,316	-0,775	0,775	-0,258	0,447	0,258	0	-0,258	0,894	0,8	0,775							
rtc	0,058	0,544	-0,333	-0,333	-0,778	-0,556	0,192	0,947	0,706	-0,778	0,754	0,058	-0,272	0,556	-0,192	0,333	0,778	0,778	0,556	0,816	0,778	0,333	-0,556	-0,192	0,556	0,962	-0,556	-0,192	0,258	-0,778	-0,258						

Fonte: Própria (2019)

Importante registrar que foram introduzidos os 38 fatores do *check-list* original, porém somente houve saída de 32 itens. Os seis itens retirados correspondem aos que apresentavam resultados iguais para todas as quatro empresas e estão elencados no Quadro 17.

Quadro 17 – Itens eliminados – mesma valoração

dimensão	fator	perspectiva	Likert
Integração da Informação	planejamento corporativo	clientes	5
	previsão conjunta de suprimentos	fornecedores	3
Relações Organizacionais	definir ou manter canais de comunicação	clientes	4
	estabelecer indicadores de medição de desempenho	interno	5
		fornecedores	5
	construir e manter relações a longo prazo	clientes	5

Fonte: Própria (2019)

Note-se que todos os fatores da dimensão Coordenação e Compartilhamento de Recursos foram aceitos, além de, sob o ponto de vista das perspectivas, foram retirados 3 fatores de integração com clientes, 2 com fornecedores e apenas 1 da Integração Interna.

4.7 Alfa de Cronbach

Para verificar que a Análise de Itens foi bem sucedida utiliza-se o indicador ‘alfa de Cronbach’, que é uma forma de avaliar a confiabilidade de um *check-list*. A grande utilização e aceitação no meio acadêmico do coeficiente alfa de Cronbach é um fator determinante para sua adoção como ferramenta para estimação da confiabilidade (HORA; MONTEIRO; ARICA, 2010).

O coeficiente alfa foi descrito pela primeira vez em 1951 em um trabalho de Lee J. Cronbach e é um índice usado para estimar a confiabilidade da consistência interna, ou seja, avaliar a magnitude dos itens. Em outras palavras o alfa mede a correlação entre respostas por meio da análise do perfil destas respostas. Como os itens de um *check-list* utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente α é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens (HORA; MONTEIRO; ARICA, 2010). O valor resultante do teste de Cronbach é resultado da Equação 1.

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (1)$$

Onde:

- k corresponde ao número de itens do *check-list*;
- s_i^2 corresponde à variância de cada item;
- s_t^2 corresponde à variância total do *check-list*, determinada como a soma de todas as variâncias.

O Coeficiente α provou-se útil por quatro razões, segundo Matthiensen (2010):

1. Fornece uma medida razoável de confiabilidade em um único teste, de modo que repetições ou aplicações de formas paralelas de um teste não são necessárias para a estimativa da consistência do mesmo;
2. Sua fórmula geral permite sua aplicação, por exemplo, a *check-lists* de múltipla-escolha de escalas distintas;
3. Seu cálculo não é difícil;
4. A interpretação do coeficiente é direta.

Sobre a interpretação do coeficiente, os autores Pestana e Gageiro (2008) indicam que o valor deve ser sempre positivo e variar entre 0 e 1, sendo os resultados interpretados conforme a escala:

- Superior a 0,9: consistência muito boa
- Entre 0,8 e 0,9: boa
- Entre 0,7 e 0,8: razoável
- Entre 0,6 e 0,7: fraca
- Inferior a 0,6: não aceitável

Após a primeira Análise de Itens no programa Minitab, o alfa de Cronbach calculado foi de 0,8184; indicando que o *check-list* pode ser válido, porque apresenta índice maior de 0,8.

Apesar do resultado satisfatório da primeira validação, foi vislumbrada a possibilidade de uma melhora da fidedignidade do instrumento, por meio da retirada de itens com baixa correlação e alto alfa de Cronbach. Retirou-se então 10 itens, descritos no Quadro 18.

Quadro 18 – Itens eliminados – baixa correlação

dim.	fatores	perspectivas	Correlação	Alfa de Cronbach
II	compartilhamento das informações (uso de ferramentas informáticas)	clientes	-0,7618	0,8363
	previsão conjunta da demanda. Informação em tempo real e do cliente final	clientes	-0,2076	0,8254
	planejamento colaborativo	fornecedores	-0,7618	0,8363
CCR	redimensionamento da frequência de entregas	fornecedores	-0,2076	0,8254
	tomada de decisões compartilhada	fornecedores	0,0561	0,8205
		interno	-0,0803	0,8228
RO	construir e manter relações a longo prazo	fornecedores	-0,2076	0,8254
	mesmo objetivo e mesmo enfoque de satisfação aos clientes	fornecedores	-0,8811	0,8385
	compartilhar boas práticas, habilidades, ideias e cultura organizacional	interno	-0,1662	0,8257
	estabelecer planos de contingência	interno	-0,8811	0,8385

Fonte: Própria (2019)

A base de dados foi carregada novamente no programa estatístico Minitab e após nova Análise de Itens no programa, chegou-se a um alfa de Cronbach de 0,9007 considerado um valor de consistência muito boa. A realização deste processo reduziu o número de fatores a serem avaliados de 38 para 22, sendo que na primeira análise foram retirados seis itens e outros dez na análise de alfa de Cronbach x Valor de Correlação. A versão final dos itens a serem analisados está no Quadro 19.

Quadro 19 – Itens da versão final do *check-list*

dim.	fatores	perspectiva
II	compartilhamento das informações (uso de ferramentas informáticas)	interna
	tomada de decisões compartilhada	fornecedores fornecedores clientes
CCR	uso de contenedores e/ou equipamentos logísticos comuns	fornecedores
	integração dos processos de negócio	interna fornecedores clientes
RO	definir ou manter os canais de comunicação	interna fornecedores
	realinhamento de incentivos; compartilhar riscos, custos, e recompensas, construir alianças	fornecedores clientes
	comportamento orientado à integração (de clientes e fornecedores)	interna fornecedores clientes
	mesmo objetivo e mesmo enfoque de satisfação aos clientes	interna
	compartilhar boas práticas, habilidades, ideias e cultura organizacional	fornecedores clientes
	estabelecer planos de contingência	fornecedores clientes
	criação de equipes de trabalho inter-empresas e equipes inter-funções	fornecedores clientes

Fonte: Própria (2019)

5. RESULTADOS

Após a validação do *check-list*, passou-se a análise dos dados resultantes das observações junto às quatro empresas do setor aeronáutico. Apesar das avaliações do tipo Likert estarem presentes em nosso cotidiano há tantos anos e serem largamente utilizados, sempre existiram muitas discussões de como os resultados deste modelo devem ser analisados e interpretados (HARPE, 2015, SULLIVAN; ARTINO, 2013). Primeiramente destacar que, neste caso, se trata de uma escala de cinco pontos e deve-se pontuar o grau de concordância ao fator de Integração da Cadeia de Suprimentos, sendo um a mínima integração e cinco a máxima integração.

Sullivan e Artino (2013) advertem que, apesar da avaliação pela escala Likert estar convertida em um número (de 1 a 5), esta resposta não pode ser mensurável pelos métodos da estatística descritiva como médias e desvios padrão. Por exemplo, se fosse utilizada a média aritmética esta pode ser influenciada pelos valores extremos, levando a uma análise equivocada pelo valor calculado. Como medida de localização, a mediana é mais robusta do que a média, pois não é tão sensível aos dados. Por outro lado, a mediana não considera todos os dados.

Harpe (2015) pondera que cabe ao pesquisador saber e entender estas diferenças. Morettin e Bussab (2004) completam esta afirmação, dizendo que quando se estuda uma variável, o maior interesse do pesquisador é conhecer o comportamento dessa variável, analisando a ocorrência de suas possíveis realizações.

Segundo Sullivan e Artino (2013) a média entre ‘nunca’ e ‘usualmente’ não pode ser interpretado como ‘nunca e meio’. A explicação, segundo Harpe (2015), é que a distância entre as respostas não é mensurável. Seguindo com o exemplo, as diferenças de medida entre ‘nunca’, ‘ocasionalmente’ e ‘sempre’ em uma escala Likert não são necessariamente iguais. Em outras palavras, não se pode supor que a diferença entre as respostas seja equidistante, embora os números atribuídos a essas respostas sejam equidistantes.

Uma crítica comum é que para itens de escala de classificação a distância entre duas categorias de resposta (por exemplo, ‘nunca’ e ‘usualmente não é verdade’ pode ser diferente da distância entre ‘usualmente é verdade’ e ‘sempre verdade’). Além disso, se as respostas estiverem agrupadas nos extremos alto e baixo, a média pode parecer ser a resposta neutra ou intermediária, mas isso pode não caracterizar os dados de forma justa (SULLIVAN; ARTINO, 2013). Por estas razões, segundo Harpe (2015), ao longo dos anos os especialistas argumentaram que a mediana deveria ser usada como medida de tendência central para os

dados da escala Likert, porque se trata de dados ordinais. A mediana, segundo Morettin e Bussab (2004), é a realização que ocupa a posição central da série de observações, quando estão ordenadas em ordem crescente. Note-se, então, que a mediana é uma medida de localização do centro da distribuição dos dados. O Quadro 20 contém as medianas resultantes de cada uma das linhas do instrumento de avaliação.

Quadro 20– Medianas resultantes após análises

dimensão	fatores	perspectiva	mediana
Integração da informação	compartilhamento das informações (uso de ferramentas informáticas)	interna	4,5
		fornecedores	3
Coordenação e compartilhamento de recursos	tomada de decisões compartilhada	fornecedores	3,5
		clientes	2,5
	uso de contenedores e/ou equipamentos logísticos comuns	fornecedores	4,5
		interna	4,5
integração dos processos de negócio	fornecedores	3	
	clientes	3	
Relações organizacionais	definir ou manter os canais de comunicação	interna	4,5
		fornecedores	4
	realinhamento de incentivos; compartilhar riscos, custos, e recompensas, construir alianças	fornecedores	3
		clientes	3
	comportamento orientado à integração (de clientes e fornecedores)	interna	4
		fornecedores	3
	mesmo objetivo e mesmo enfoque de satisfação aos clientes	clientes	3
		interna	5
	estabelecer planos de contingência	fornecedores	3
		clientes	3,5
	criação de equipes de trabalho inter-empresas e equipes inter-funções	fornecedores	2,5
		clientes	3,5
	fornecedores	3,5	
	clientes	4	

Fonte: Própria (2019)

5.1 Análise individual das avaliações dos fatores

Com a apuração das medianas indicadas no Quadro 20 os dados puderam ser analisados. Os resultados com menor classificação numérica, que neste caso é 2,5, tiveram como justificativa:

- ‘Tomada de decisões compartilhada com clientes’: a dominação natural de grandes corporações sobre empresas de menor porte é o que justifica este primeiro item. Os

Tier 1, como fornecedores de organizações maiores, têm pouca influência nas decisões dos fabricantes de aeronaves. O predomínio de decisões unilaterais dos fabricantes de aeronaves sobre sua base de fornecimento é demonstrada com esta avaliação. No sentido oposto, junto a seus próprios fornecedores (a jusante), os *Tier 1* têm um comportamento mais flexível e aceitam a formação de acordos bilaterais. Este comportamento está refletido na mediana apurada neste item: 3,5. Este é um retrato do equilíbrio de forças entre dois atores da cadeia, porque as organizações desta relação têm porte e poder parecido.

- ‘Estabelecer planos de contingência com fornecedores’: nota-se que os *Tier 1* não aparentam ter preocupações sobre os riscos em sua base de fornecimento. Ao deixar de lado o planejamento de ações preventivas de contenção de problemas de suprimentos potenciais, ficam sujeitos a adversidades e têm de tomar ações reativas, quando surgem os infortúnios. Destaca-se que a avaliação de ‘estabelecer planos de contingência com clientes’ tem uma avaliação um ponto maior (3,5). As grandes empresas têm maior estrutura para dedicar-se à gestão de riscos. Esta condição explica a melhor avaliação, por que os fabricantes de aeronaves fazem sistematicamente planos de contingência e mitigação de riscos. As ações derivadas destas auditorias influem positivamente nesta apreciação. Nos anos 2014 e 2015, quando havia riscos de racionalização do uso de Energia Elétrica pela falta de chuvas nos reservatórios de usinas hidrelétricas, extensa diligência foi realizada no setor. Porém, os *Tier 1* não replicaram esta prática no sentido inverso, ou seja, junto a seus próprios fornecedores.

A mediana três foi a segunda menor avaliação e apareceu oito vezes nos resultados, a maior frequência. Os quesitos com esta pontuação são:

- ‘Compartilhamento das informações com fornecedores’. Uma observação do campo: apesar de não existir uma comunicação formal e com rastreabilidade desde os *Tier 1* para com seus fornecedores por meio de um portal, a troca de dados se faz muito facilmente pelo e-mail, com arquivos anexados e com a velocidade requerida. Esta disseminação de intercâmbio de informações entre empresas tem elevado grau de interatividade entre as organizações, apesar de ser uma solução simples, do ponto de vista tecnológico.

Este mesmo item, ‘compartilhamento das informações’, porém com a perspectiva interna, apresentou um grau de integração bastante superior: 4,5. Cada elo desta

cadeia faz adaptações de suas próprias ferramentas informáticas às necessidades reais. Todos os *Tier 1* adaptaram suas aplicações e programas computacionais para conseguir uma integração de informações com maior visibilidade dos processos e mais simples.

- ‘Integração de processos de negócios’ em suas duas perspectivas com fornecedores e com clientes. Mesmo tendo em conta que as adaptações dos sistemas computacionais foram realizadas com vistas à melhora da integração, dando principalmente maior velocidade à gestão dos processos, a visibilidade do andamento dos processos ao longo de toda a cadeia não teve o mesmo desenvolvimento. A cadeia em si carece de informes e indicadores acessíveis para a correta tomada de decisões. Os processos podem ser robustos, porém faltam evidências do real andamento de cada uma das etapas destes processos tanto à jusante como a montante. Em contraponto a esta situação com fornecedores e clientes, quando se verifica a ‘integração de processos de negócio’ no ambiente interno das organizações, a avaliação foi de 4,5. A justificativa para este índice baseia-se no investimento em adaptações dos programas computacionais internos, como explicados anteriormente e porque se tratam de processos onde as empresas têm controle sobre suas próprias aplicações.
- O quesito ‘realinhamento de incentivos; compartilhar riscos, custos e recompensas, construir alianças’, também foi um item de avaliação três tanto com fornecedores como com os clientes, ou seja, tanto a montante como a jusante. As empresas são entidades autônomas e por esta razão têm interesses e objetivos diversos. Cada organização possui características próprias, pois são distintos seus *stakeholders*, a situação financeira, o nível tecnológico e também seus propósitos de largo prazo. Neste setor existe resistência em dar transparência aos negócios.
- ‘Comportamento orientado à integração’ – neste item, há de se destacar as seguintes notações:
 - Com fornecedores: 3
 - Com clientes: 3

Este tópico trata de uma característica comportamental e por esta razão o peso da cultura organizacional tem peso considerável nas atuações cotidianas das rotinas.

Observa-se, porém, que na avaliação pela perspectiva interna a notação foi 4. A cultura ‘*lean*’, implantada há alguns anos nesta indústria, tem papel destacado para esta avaliação. A possibilidade de melhora dos processos é mais visível nos

processos internos.

- ‘Mesmo objetivo e mesmo enfoque de satisfação aos clientes junto aos fornecedores’, obteve notação 3. Embora seja uma situação desejada por todos os integrantes da cadeia, esta característica não recebe a importância que deveria pelos atores do setor aeronáutico, devido à distância entre as organizações. Esta conduta também é verificada com os clientes, que obtiveram a mediana 3,5. Apesar disso, os *Tier 1* deram avaliação máxima à perspectiva interna: 5. A cultura organizacional disseminada nestas organizações é de extrema busca da satisfação do cliente.

Além de fazer a análise dos itens com percepção três também se discorreu sobre a maioria dos itens do *check-list*, porém alguns fatores ainda não foram abordados:

- Uso de contenedores e/ou equipamentos logísticos comuns;
- Definir ou manter os canais de comunicação;
- Criação de equipes de trabalho inter-empresas e equipes inter-funções.

Sobre o ‘uso de contenedores ou equipamentos logísticos comuns’, este item somente se aplica aos fornecedores e tem uma avaliação 4,5. Efetivamente existe neste setor uma ampla utilização de caixas para múltiplos movimentos logísticos para o acondicionamento de partes e peças.

Para o item ‘definir ou manter os canais de comunicação’ existem duas perspectivas aplicáveis: interna e com fornecedores, tendo apreciação 4,5 e 4 respectivamente. Observa-se que ambas as avaliações têm notas altas. O estado desejado neste quesito tem basicamente duas partes: a existência de mecanismos de comunicação e a suficiência destes instrumentos para promover um comportamento de colaboração entre as empresas. Existem foros regulares tanto internos como com os clientes que são utilizados para promover a informação dos colaboradores e agentes de cada empresa. Há momentos institucionalizados e regulares para a promoção da comunicação e verifica-se que os resultados ao longo do tempo são positivos.

Por fim, aparece ‘criação de equipes de trabalho inter-empresas e equipes inter-funções’. Este conceito reúne a ideia de equipes de diferentes setores internos e diferentes empresas para a busca de soluções e melhoras. A filosofia ‘*lean*,’ disseminada por toda a cadeia, é determinante na apreciação 4 junto aos clientes. Existem grupos de trabalho liderados pelo cliente com o objetivo de reduzir os desperdícios nos fluxos desta cadeia. Ademais é importante destacar que as reclamações e melhoras de produto neste setor são

tratadas sempre de maneira colegiada, o que é em si, um trabalho inter-empresa. Por fim, a avaliação 3,5 foi atribuída à integração junto aos fornecedores, denotando uma menor importância na disseminação das boas práticas à montante da cadeia.

5.2 Análise do conjunto de observações

Uma vez analisadas e justificadas as principais medianas do conjunto de dados, passou-se à avaliação do grau de Integração da Cadeia de Suprimentos Aeronáutica Brasileira. As medianas calculadas foram plotadas em um gráfico de barras, conforme Quadro 21, para facilitar a compreensão e visualizar o conjunto destas respostas.

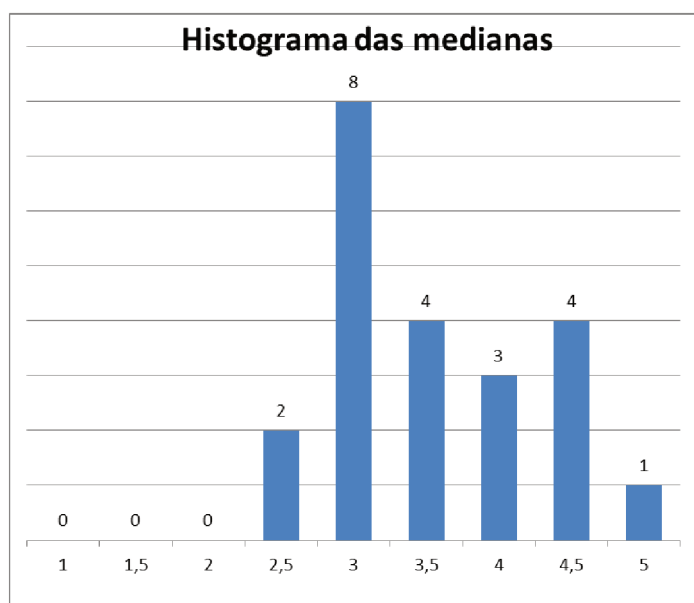
Quadro 21 - Gráfico de barras com as medianas

dimensão	fatores	perspectiva	mediana	1	2	3	4	5
Integração da informação	compartilhamento das informações (uso de ferramentas informáticas)	interna	4,5					
		fornecedores	3					
Coordenação e compartilhamento de recursos	tomada de decisões compartilhada	fornecedores	3,5					
		clientes	2,5					
	uso de contenedores e/ou equip/os logísticos comuns	fornecedores	4,5					
		interna	4,5					
	integração dos processos de negócio	fornecedores	3					
		clientes	3					
Relações organizacionais	definir ou manter os canais de comunicação	interna	4,5					
		fornecedores	4					
	realinhamento de incentivos; compartilhar riscos, custos, e recompensas, construir alianças	fornecedores	3					
		clientes	3					
	comportamento orientado à integração (de clientes e fornecedores)	interna	4					
		fornecedores	3					
		clientes	3					
	mesmo objetivo e mesmo enfoque de satisfação aos clientes	interna	5					
	compartilhar boas práticas, habilidades, ideias e cultura organizacional	fornecedores	3					
		clientes	3,5					
	estabelecer planos de contingência	fornecedores	2,5					
		clientes	3,5					
	criação de equipes de trabalho inter-empresas e equipes inter-funções	fornecedores	3,5					
		clientes	4					

Fonte: Própria (2019)

As respostas estão dentro dos limites de valor mínimo de um até o valor máximo de cinco, a partir de uma escala Likert e com estes extremos procedeu-se a gerar o gráfico com a frequência destas medianas, tal como se observa no histograma representado na Figura 14.

Figura 14 – Histograma das medianas



Fonte: Própria (2019)

A frequência de cada uma das respostas à escala Likert pode ser observada na Figura 14.

Estes dados serviram para fazer a relativização da frequência por dimensão, que está mostrada na Tabela 4.

Tabela 4 – Frequência total das respostas e proporção por dimensão

dimensão	nunca é verdade	usualmente não é verdade	ocasionalmente verdade	usualmente verdade	sempre verdade
Integração da informação	0%	13%	38%	25%	25%
Coordenação e compartilhamento de recursos	4%	8%	42%	29%	17%
Relações organizacionais	4%	13%	39%	27%	18%
Frequência total	3%	11%	40%	27%	18%

Fonte: Própria (2019)

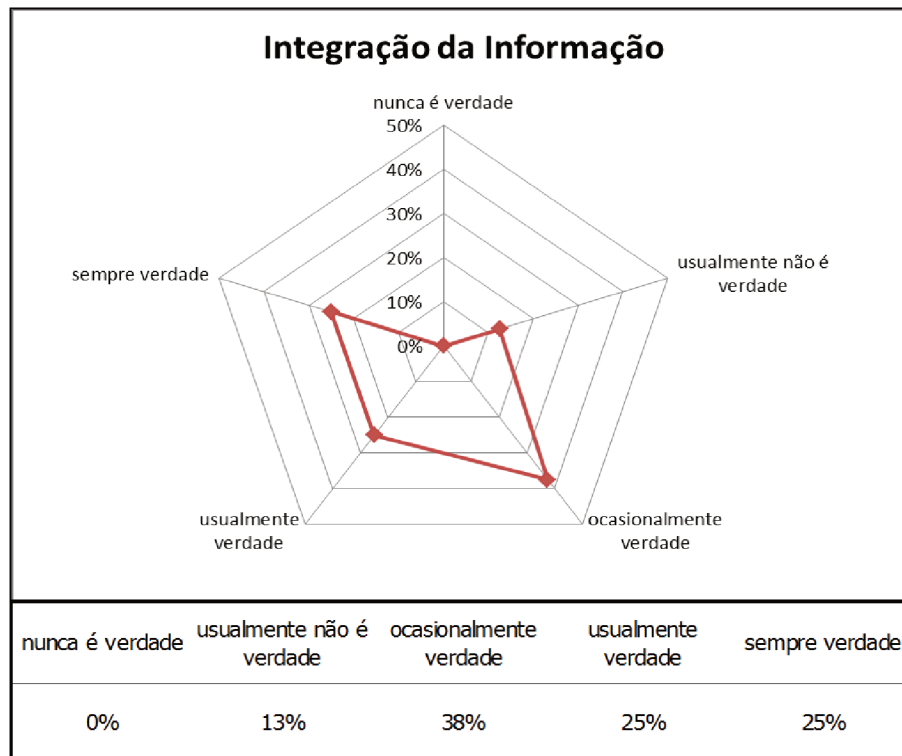
Note-se que é possível realizar duas análises a partir da Tabela 4:

- A coluna ‘ocasionalmente verdade’ apresenta a maior frequência de respostas;

- Inclui-se uma ultima linha chamada de ‘Frequência total %’, onde está calculada a proporção respostas sobre o total e, logicamente, a coluna ‘ocasionalmente verdade’ foi destacada.

Além dos dados numéricos, estas informações foram mapeadas em um Gráfico do tipo radar para facilitar a visualização dos dados. As Figuras 15, 16 e 17 apresentam os mesmos dados de frequência de cada uma das dimensões.

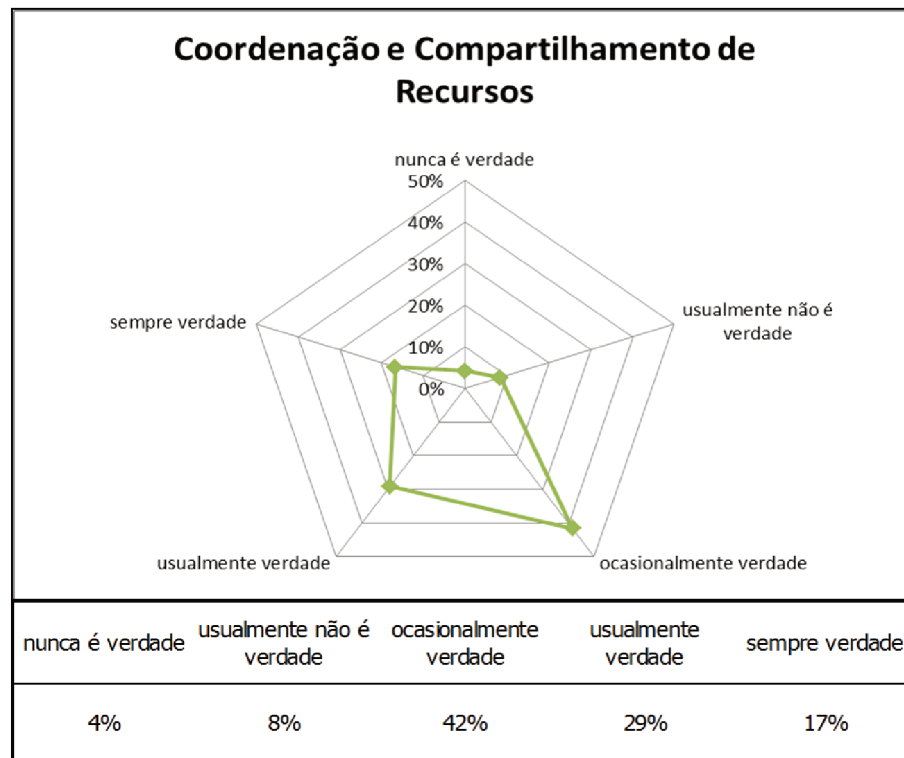
Figura 15 – Frequências de respostas da dimensão Integração da informação



Fonte: Própria (2019)

A partir das frequências das respostas é possível verificar que na dimensão Integração da Informação a resposta ‘ocasionalmente verdade’ aparece com maior resultado, de 38%, logo seguida por ‘usualmente verdade’ e ‘sempre verdade’, cada uma com 25%. Ao comparar todas as respostas verifica-se que a maioria das frequências está para o extremo de maior integração. A somatória das respostas ‘usualmente verdade’ e ‘sempre verdade’ correspondem à metade da frequência total.

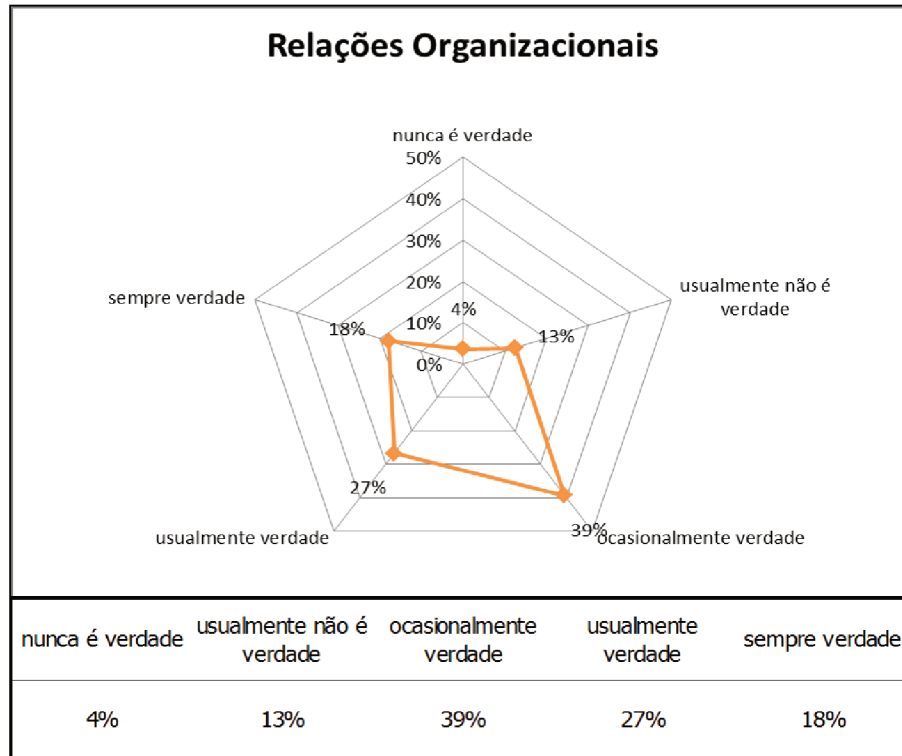
Figura 16 – Frequências de respostas da dimensão Coordenação e Compartilhamento de Recursos



Fonte: Própria (2019)

Ao verificar os dados da Figura 16 relativos à dimensão Coordenação e Compartilhamento de Recursos, a partir do ponto central da escala Likert, conclui-se que a maior parte das respostas tende para a maior integração da Cadeia de Suprimentos. As duas respostas mais à direita, ou seja, as que indicam maior integração têm valores maiores que a soma das respostas ‘nunca verdade’ e ‘usualmente não é verdade’. Não obstante, a maior frequência está no ponto médio da escala Likert com 42%.

Figura 17 – Frequências de respostas da dimensão Relações Organizacionais

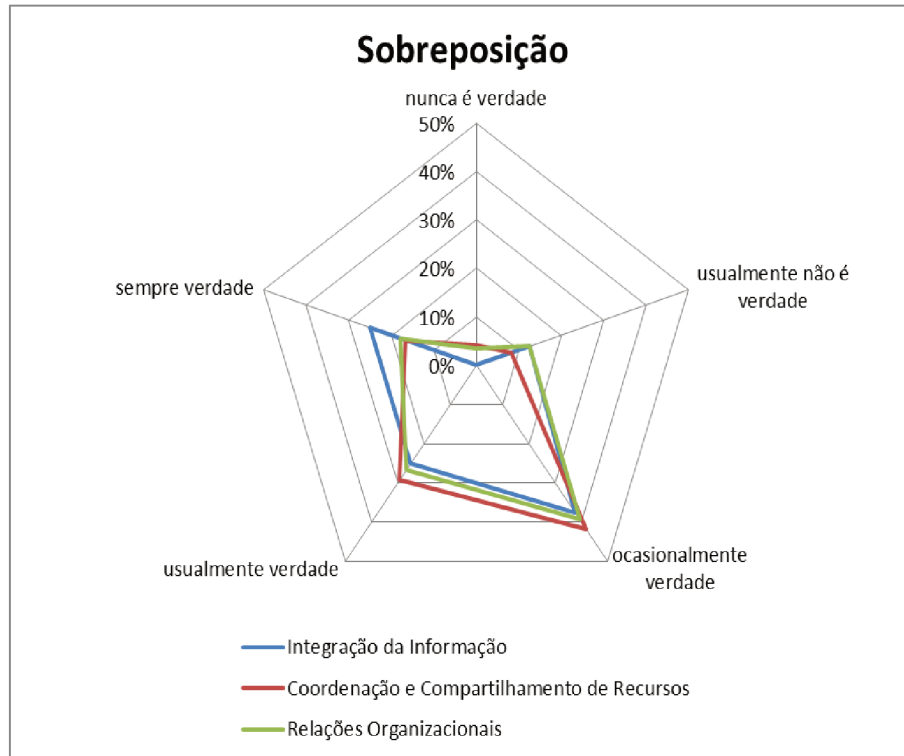


Fonte: Própria (2019)

Para a dimensão Relações Organizacionais percebe-se comportamento parecido no que se refere à frequência. A maior frequência está no ponto central com 39%. Depois deste, as duas respostas em direção à integração são sensivelmente maiores que os percebidos ao lado esquerdos da escala.

Para comprovar as observações de cada uma das dimensões em separado, e verificar o afastamento entre todos os vértices, foi plotado um novo Gráfico radar com as três dimensões sobrepostas (desta vez sem colorir a área), que está demonstrado na Figura 18.

Figura 18 – Frequências de dimensões sobrepostas

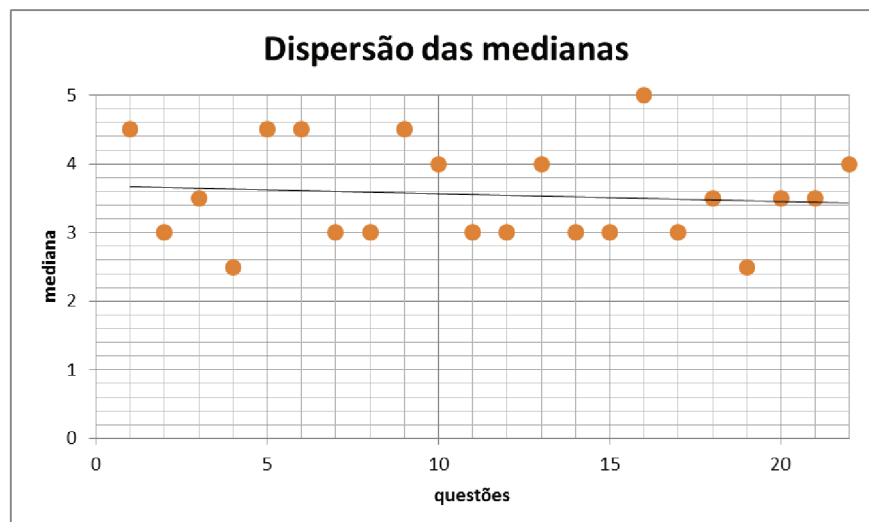


Fonte: Própria (2019)

Esta vista denota claramente que, com exceção de alguma frequência maior da dimensão ‘Integração da informação’ no vértice ‘sempre verdade’ as linhas dos polígonos são muito próximas.

Para visualizar em um único gráfico as três dimensões e as avaliações de todas os itens construiu-se o gráfico constante na Figura 19 com a dispersão das medianas.

Figura 19 – Dispersão das medianas



Fonte: Própria (2019)

Nesta representação foi incluída uma linha de tendência linear, que aparece quase plana, com valor de aproximadamente 3,5.

Em resumo, as medianas resultantes das observações do *check-list* foram analisadas pelos seguintes meios:

- Histograma das medianas na Figura 14;
- Frequência relativa de cada uma das dimensões na Tabela 4, apresentando o valor numérico em porcentagem;
- Frequência relativa de cada uma das dimensões na Figura 18 apresentando visualmente a sobreposição dos vértices;
- Gráfico de dispersão das medianas na Figura 19.

Em todas estas representações verifica-se que o conjunto de resultados está deslocado à direita da escala Likert. Esta posição indica que a avaliação converge para uma cadeia mais integrada que menos integrada, porque o ponto central desta apreciação está entre ‘ocasionalmente verdade’ e sempre verdade’ na escala utilizada neste estudo.

Este diagnóstico é resultante do trabalho desenvolvido, com a metodologia seguida, as ferramentas utilizadas e as observações reunidas, que avaliaram o grau de integração da Cadeia de Suprimentos Aeronáutica brasileira, entre os *Tier 1*, seus clientes e seus fornecedores. Este trabalho não teve a pretensão de propor um indicador único para o grau de Integração de Cadeias de Suprimentos, porque a resultante é dependente da amostra de dados. Por esta razão, a metodologia empregada pode não ser aplicável a outras cadeias.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, os atuais desafios apresentados por uma economia global e tecnologias que aceleram as mudanças de mercados e relações entre empresas, devem elevar a exigência em práticas de gestão. Internamente as empresas estão evoluindo com novos processos produtivos, introduziram técnicas da manufactura enxuta, implantam práticas de 6 Sigma e hoje buscam a melhora pelo movimento da Manufatura Avançada (Indústria 4.0). Quanto às ações externas às organizações, é previsível que a Gestão de Cadeias de Suprimentos seja ainda mais requisitada para melhorar os resultados das empresas.

O setor aeronáutico também está em transformação. Existe uma redução do número de fabricantes de aeronaves por meio de fusões e aquisições. Neste cenário é provável que a base de fornecedores deve modificar-se, configurando um novo perfil, pois as demandas de materiais das OEM's devem ser consolidadas nos melhores fornecedores da cadeia. Faz-se assim ainda mais necessária atenção às possibilidades de melhora na gestão de cada uma das empresas e da cadeia de suprimentos em geral.

A Integração da Cadeia de Suprimentos tem um papel destacado neste cenário. Por meio de uma maior integração é possível melhorar o desempenho das empresas e este trabalho busca justamente encontrar um meio de avaliação da Integração da Cadeia. Ao conhecer as debilidades e fortalezas de cada ator da cadeia é possível planejar ações que levem as organizações a um estado superior.

A originalidade deste trabalho reside na possibilidade das organizações poderem diagnosticar os pontos passíveis de melhora em sua Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Neste trabalho também foi explorado o conceito de Gestão de Cadeias de Suprimentos, detalhado o conceito de Integração de Cadeias de Suprimentos além de revisar o cenário do setor aeronáutico nacional.

Esta pesquisa preliminar de Integração da Cadeia de Suprimentos deve servir para uma investigação futura mais abrangente e sem limitações geográficas ou de interações com pessoas.

7. REFERÊNCIAS

ADAMS, F. G.; RICHEY R. G.; AUTRY, C. W.; MORGAN T. R.; GABLER, C. B. Supply chain collaboration, integration, and relational technology: How complex operant resources increase performance outcomes. **Journal of Business Logistics**, v. 35, n. 4, p. 299-317, 2014.

AFSHAN, N. The performance outcomes of dimensions of supply chain integration: A conceptual framework. **Verslas: Teorija ir Praktika**, v. 14, n. 4, p. 323-331, 2013.

ATASEVEN, C.; NAIR, A. Assessment of supply chain integration and performance relationships: A meta-analytic investigation of the literature. **International Journal of Production Economics**, v. 185, p. 252-265, 2017.

AVIATION WEEK (2015) Supply chain research insights: global aerospace industry size and growth. Disponível em: <http://aviationweek.com/master-supply-chain/supply-chain-research-insightsglobal-aerospace-industry-size-and-growth>. Acesso em: 11 set 2018.

BALES, R. R.; MAULL, R. S.; RADNOR, Z. The development of supply chain management within the aerospace manufacturing sector. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 9, n. 3, p. 250-255, 2004.

BALLOU, R. H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. **Editora Atlas**, 1993.

BEAMON, B. M. Measuring supply chain performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 3, p. 275-292, 1999.

BERNARDES, R. O caso Embraer–privatização e transformação da gestão empresarial: dos imperativos tecnológicos à focalização no mercado. **Cadernos de Gestão Tecnológica**, v. 46, 2000.

BERNABUCCI, R. J. Supply chain gains from integration: by combining the physical and financial supply chains, companies can facilitate trading, improve the information flow around their products and boost the overall cash conversion cycle. **Financial Executive**, v. 24, n. 3, p. 46-49, 2008.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B.; BOWERSOX J. C. Gestão logística da cadeia de suprimentos. **AMGH Editora**, 2013

CAGLIANO, R.; CANIATO, F.; SPINA, G. The linkage between supply chain integration and manufacturing improvement programmes. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 26, n. 3, p. 282-299, 2006.

CASTRO, M. R. D.; BRONZO, M.; RESENDE, P. T. V. D.; OLIVEIRA, M. P. V. D. Relacionamentos colaborativos e desempenho competitivo de empresas brasileiras. **Revista de Administração de Empresas**, 55(3), 314-328, 2015.

CERRI, S. A structural approach to supply chain integration process. In: **1st Scientific Papers International Conference on Knowledge Society – February**. p. 21-22, 2014

CHILDERHOUSE, P.; TOWILL, D. R. Arcs of supply chain integration. **International Journal of Production Research**, v. 49, n. 24, p. 7441-7468, 2011.

CHRISTOPHER, M. **Logistics & Supply Chain Management**. Pearson UK, 2011.

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

COUSINS, P. D.; MENGUC, B. The implications of socialization and integration in supply chain management. **Journal of Operations Management**, v. 24, n. 5, p. 604-620, 2006.

CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary - Disponível em: <https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx> Acesso em: 01 set. 2018.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? **Revista Gestão Organizacional**, v. 6, n. 3, 2014.

DANESE, P.; ROMANO, P.; FORMENTINI, M. The impact of supply chain integration on responsiveness: The moderating effect of using an international supplier network. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 49, n. 1, p. 125-140, 2013.

DANESE, P.; BORTOLOTTI, T. Supply chain integration patterns and operational performance: a plant-level survey-based analysis. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 23, p. 7062-7083, 2014.

DAVIS, B. G. Tools for teaching. **John Wiley & Sons**, 2009.

ERNST & YOUNG. Top 10 risks in AEROSPACE & DEFENSE, EYG no. 04661-172GBL, 2017.

FIALA, P. Information sharing in supply chains. **Omega**, v. 33, n. 5, p. 419-423, 2005.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da Pesquisa Científica. **Ed. UECE - Universidade Estadual do Ceará**, 2002.

FONSECA, P. V. R. Embraer: um caso de sucesso com o apoio do BNDES. **Revista do BNDES**, 2012.

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.

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.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. **Ed. Atlas**, São Paulo, v. 5, n. 61, p. 16-17, 2002.

GIMENEZ, C.; VAN DER VAART, T.; PIETER VAN DONK, D. Supply chain integration and performance: the moderating effect of supply complexity. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 32, n. 5, p. 583-610, 2012.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; MCGAUGHEY, R. E. A framework for supply chain performance measurement. **International Journal of Production Economics**, v. 87, n. 3, p. 333-347, 2004.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C., BABIN, B. J., ANDERSON, R. E., ; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. Bookman Editora, 2009.

HARPE, S. E. How to analyze Likert and other rating scale data. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 7, n. 6, p. 836-850, 2015.

HENTSCHEL, B.; DOMANSKI, R.; ADAMCZAK, M.; CYPLIK, P.; HADAS, Ł.; KUPCZYK, M.; PRUSKA, Ż. Ranking of integration factors within supply chains of forward and backward types-recommendations from researches. **LogForum**, v. 11, 2015.

HOMBURG, C.; STOCK, R. M. The link between salespeople's job satisfaction and customer satisfaction in a business-to-business context: a dyadic analysis. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 32, n. 2, p. 144, 2004.

HORA, H. R. M.; MONTEIRO, G. T. R.; ARICA, J. Confiabilidade em questionários para qualidade: um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v. 11, n. 2, p. 85-103, 2010.

HUANG, M. C.; YEN, G. F.; LIU, T. C. Reexamining supply chain integration and the supplier's performance relationships under uncertainty. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 19, n. 1, p. 64-78, 2014.

HUO, B. The impact of supply chain integration on company performance: an organizational capability perspective. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 6, p. 596-610, 2012.

JEENANUNTA, C.; UEKI, Y.; VISANVETCHAKIJ, T. Supply chain collaboration and firm performance in Thai automotive and electronics industries. **Global Business Perspectives**, v. 1, n. 4, p. 418-432, 2013.

KLING, P. A handbook of test construction (psychology revivals): introduction to psychometric design. **Routledge**, 2015.

KRAJEWSKI, L.J.; RITZMAN, L.P.; MALHORTA, M.K.. Operations Management: Processes and Supply Chains. **Pearson Education**, 2010.

LAMBERT, D. M. The eight essential supply chain management processes. **Supply Chain Management Review**, v. 8, n. 6, 2004.

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

LEE, H. L. Creating value through supply chain integration. **Supply Chain Management Review**, v. 4, n. 4, p. 30-36, 2000.

LÉLIS, E. C.; SIMON, A. T. Relationship management in a plastic part industry of the automotive chain. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p. 889-911, 2013.

LEUSCHNER, R.; ROGERS, D. S.; CHARVET, F. F. A meta-analysis of supply chain integration and firm performance. **Journal of Supply Chain Management**, v. 49, n. 2, p. 34-57, 2013.

LLAMAZARES, F. J. SAP-ECMA: Soporte al modelo de procesos de las industrias auxiliares del sector aeronáutico; **Aeronáutica Andaluza**, nº 1: octubre-diciembre 2006

MACKELPRANG, A. W., ROBINSON, J. L., BERNARDES, E., & WEBB, G. S. The relationship between strategic supply chain integration and performance: a meta-analytic evaluation and implications for supply chain management research. **Journal of Business Logistics**, v. 35, n. 1, p. 71-96, 2014.

MATTHIENSEN, A. Uso do Coeficiente Alfa de Cronbach em Avaliações por Questionários. **Embrapa Roraima-Documentos (INFOTECA-E)**, 2010.

MENTZER J. T.; DEWITT, W., KEEBLER, J. S., MIN, S., NIX, N. W., SMITH, C. D.; ZACHARIA, Z. G. (2001). Defining Supply Chain Management. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS. Estatísticas de Comércio Exterior. (2018) Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/comex-vis/frame-brasil>>. Acesso em: 24 fevereiro 2019.

MONTORO, G. C. F.; MIGON, M. N. Cadeia produtiva aeronáutica brasileira: oportunidades e desafios. **Revista do BNDES**, 2009.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. Estatística Básica 5ª edição, **Editora Saraiva**, 2004.

OEHME, G. Fulfil Customer Order Process: Customization of Commercial Aircraft. In: Supply Chain Integration Challenges in Commercial Aerospace. **Springer**, 2017

OLIVEIRA, L. G.; BERNARDES, R. O desenvolvimento do design em sistemas complexos na indústria aeronáutica: o caso de gestão integrada de projetos aplicada ao programa ERJ-170/190. **Encontro Nacional da ANPAD**, v. 26, 2002.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS. **Ed. Sílabo**, 2008.

PETKOVA, B. N.; VAN WEZEL, W. A meta-analysis of survey research on the relationship between Supply Chain Management and performance. **POMS 19th Annual Conference**, 2008.

PIRES, S. Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos. 2ª edição, **Editora Atlas**, 2004.

PONCE, E. C.; PRIDA, B. R. La logística de aprovisionamientos para la integración de la cadena de suministros. **Pearson Educación**, 2004.

PORSCHE CONSULTING (2013) - "The New Value Chain - Greater Efficiency In The Aviation Industry. Disponível em: <
<https://www.aircraftinteriorsinternational.com/features/the-new-value-chain-a-greater-efficiency-in-the-aviation-industry.html> >. Acesso em: 01 set. 2018.

POWER, D. Supply chain management integration and implementation: a literature review. **Supply Chain Management: an International Journal**, v. 10, n. 4, p. 252-263, 2005.

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.

QI Y.; HUO B.; WANG Z.; YEUNG, H. The impact of operations and supply chain strategies on integration and performance. **International Journal of Production Economics**. Mar 1;185:162, 2017

RICHTER, K.; WALTHER, J. Supply Chain Integration Challenges in Commercial Aerospace: A Comprehensive Perspective on the Aviation Value Chain. **Springer**, 2017.

ROSE-ANDERSSEN, C.; BALDWIN, C.; RIDGWAY, J. S.; ALLEN, K.; VARGA P.M. Aerospace supply chains as evolutionary networks of activities: innovation via risk-sharing partnerships. **Creativity and Innovation Management**, v. 17, n. 4, p. 304-318, 2008.

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.

RS ADVISORS (2016) Aerospace-Defense Merger Acquisition. Disponível em: <<https://www.docdroid.net/mP4Pt52/2016-rsadvisors-aerospace-defense-merger-acquisition-history.pdf>> Acesso em: 01 set. 2018.

SCHLOETZER, J. D. Process integration and information sharing in supply chains. **The Accounting Review**, v. 87, n. 3, p. 1005-1032, 2012.

SCHOENHERR, T.; SWINK, M. Revisiting the arcs of integration: Cross-validations and extensions. **Journal of Operations Management**, v. 30, n. 1-2, p. 99-115, 2012.

SHOU, Y.; LI, Y.W.; PARK, Y,W.; KANG, M. The impact of product complexity and variety on supply chain integration. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 47, n. 4, p. 297-317, 2017.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3ª Edição, Ed. UFSC/PPGEP/LED, 2001.

SIMCHI-LEVI, D; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E.; SHANKAR, R. Designing and managing the supply chain: concepts, strategies and case studies. **McGraw-Hill Education**, 2003.

SIMON, A. T.; SERIO, L. C. D.; PIRES, S. R. I.; MARTINS, G. S. Evaluating supply chain management: A methodology based on a theoretical model. **Revista de Administração Contemporânea**, 19(1), 26-44, 2015.

SOFYALIOĞLU, Ç.; ÖZTÜRK, Ş. Meta analysis of the relationship between supply chain integration dimensions and firm performance. **European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences**, v. 52, n. September, p. 99-119, 2012.

SRINIVASAN, R.; SWINK, M. Leveraging supply chain integration through planning comprehensiveness: An organizational information processing theory perspective. **Decision Sciences**, v. 46, n. 5, p. 823-861, 2015.

STEVENS, G. C. Integrating the supply chain. **International Journal of Physical Distribution & Materials Management**, v. 19, n. 8, p. 3-8, 1989.

SULLIVAN, G. M.; ARTINO, A. R. Analyzing and interpreting data from Likert-type scales. **Journal of Graduate Medical Education**, v. 5, n. 4, p. 541-542, 2013.

TAN, K. C. Supply chain management: practices, concerns, and performance issues. **Journal of Supply Chain Management**, v. 38, n. 4, p. 42-53, 2002.

TARASEWICZ, R. Integrated approach to supply chain performance measurement—results of the study on Polish market. **Transportation Research Procedia**, v. 14, p. 1433-1442, 2016.

THOO, A. C.; TAN, L. C.; SULAIMAN, Z.; ZAKUAN, N. A review of theoretical frameworks for supply chain integration. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2017.

TSANOS, C. S.; ZOGRAFOS, K. G. The effects of behavioural supply chain relationship antecedents on integration and performance. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 21, n. 6, p. 678-693, 2016.

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.

VALLET-BELLMUNT, T.; RIVERA-TORRES, P. Integration: attitudes, patterns and practices. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 18, n. 3, p. 308-323, 2013.

VANPOUCKE, E.; VEREECKE, A.; MUYLLE, S. Leveraging the impact of supply chain integration through information technology. **International Journal of Operations & Production Management**, 37(4), 510-530, 2017.

VOLLMANN, T.E.; BERRY, W.L.; WHYBARK, D.C; JACOBS, F.R. Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management. **McGraw-Hill**, 2005

WILDEMANN, H.; HOJAK, F. Main Differences and Commonalities Between the Aircraft and the Automotive Industry. In Supply Chain Integration Challenges in Commercial Aerospace (pp. 119-138). **Springer**, 2017

WONG, C. Y.; BOON-ITT, S.; WONG, C. W. The contingency effects of environmental uncertainty on the relationship between supply chain integration and operational performance. **Journal of Operations Management**, 29(6), 604-615, 2011.

WONG, C. Y.; WONG, C. W.; BOON-ITT, S. Do arcs of integration differ across industries? Methodology extension and empirical evidence from Thailand. **International Journal of Production Economics**, v. 183, p. 223-234, 2017.

YIN, R. K.. Estudo de Caso: Planejamento e métodos. Tradução de Daniel Grassi. **Bookman Editora**, 2001

ZANELLA, L. C. H. Metodologia da pesquisa. **Ed. SEAD/UFSC**, 2006