

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

DANIEL SPINA

**A Influência das Práticas de Gestão da Cadeia de Suprimentos no Desempenho das
Empresas**

SÃO PAULO - SP

2013

DANIEL SPINA

**A Influência das Práticas de Gestão da Cadeia de Suprimentos no Desempenho das
Empresas**

Dissertação apresentado à Escola de
Administração de Empresas de São Paulo, da
Fundação Getulio Vargas, em cumprimento
dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Administração Empresas.

Linha de Pesquisa: Operações e Estratégia

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

DANIEL SPINA

**A Influência das Práticas de Gestão da Cadeia de Suprimentos no Desempenho das
Empresas**

Dissertação apresentado à Escola de
Administração de Empresas de São Paulo, da
Fundação Getulio Vargas, em cumprimento
dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Administração Empresas.

Linha de Pesquisa: Operações e Estratégia

Data de avaliação: 30 de Novembro de 2013

Banca examinadora:

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

Prof. Dr. Luiz Artur Ledur Brito
FGV-EAESP

Prof. Dr. André Luís de Castro Moura Duarte
INSPER

Spina, Daniel.

A Influência das Práticas de Gestão da Cadeia de Suprimentos no Desempenho das Empresas / Daniel Spina. - 2013.

154 f.

Orientador: Luiz Carlos Di Serio.

Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Vantagem competitiva. 2. Logística empresarial. 3. Desempenho. 4. Cadeia de suprimentos. I. Di Serio Luiz Carlos. II. Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 658.86/.87

*Às minhas fortalezas
João, Francisca e Raquel*

AGRADECIMENTOS

À minha querida Raquel, por ser minha grande inspiração e motivação.

Aos meus pais e irmãos, pelo exemplo de vida, amor e eterna torcida.

Ao Professor, orientador, mentor e amigo Luiz Carlos Di Serio, pela energia, ensinamentos e apoio durante todo o curso.

Ao Professor Luiz Artur Ledur Brito pela paciência e toda ajuda na realização deste trabalho.

Ao Professor André Luís de Castro Moura pelas contribuições para a pesquisa.

Ao amigo Marcos, Paulo e Valter, companheiros de jornada.

Aos amigos da turma 2011 do MPA que muito me ensinaram ao longo dos últimos dois anos.

À SAP, pelo apoio e confiança.

Finalmente, a Deus, que me proporcionou saúde, paz e energia para a conclusão deste trabalho.

Resumo

Nas últimas décadas, as empresas perceberam a importância que a busca por vantagem competitiva pode resultar na geração de valor para os negócios. A gestão da cadeia de suprimentos é uma forma que as organizações têm para orquestrar seu diferencial competitivo e maximizar o valor, sendo feita por meio da adoção de práticas de gestão da cadeia de suprimentos. Porém, para gerar uma vantagem competitiva sustentável, elas precisam ser valiosas, raras e difíceis de imitar, caminhando em linha com a visão baseada em recursos. Desta forma, o propósito desta pesquisa é identificar quais práticas de gestão da cadeia de suprimentos os gestores deveriam adotar, de modo que tragam desempenho superior para suas empresas. Para tanto, será utilizada a abordagem quantitativa para analisar a influência das práticas de gestão sobre as métricas de desempenho operacionais das empresas. Serão analisadas cerca de 800 empresas espalhadas entre 13 tipos de indústrias. Como resultado, espera-se compreender quais práticas realmente impactam o nível de desempenho das empresas, considerando diferentes tipos de indústrias, tamanho de empresa e região continentais. E conseqüentemente, contribuir para acadêmicos da linha de pesquisa de “Estratégia e Operações”, quanto para gestores que trabalham na gestão da cadeia de suprimentos.

Palavras-chave: Vantagem Competitiva, Supply Chain Management (SCM), Visão Baseada em Recursos (RBV), Práticas de Gestão, Desempenho.

Abstract

In recent decades, companies have realized the importance that the pursuit for competitive advantage has to generate value for the business. The supply chain management is a way that organizations have to orchestrate their competitive advantage and maximize the value, this is done through the adoption of supply chain management practices. However, to generate a sustainable competitive advantage, they must be valuable, rare and difficult to imitate, walking in line with the resource-based view. Thus, the purpose of this research is to identify which supply chain management practices, should be adopted by managers in order to bring superior performance for their companies. Therefore, the quantitative approach will be used to analyze the influence of management practices on enterprise operational performance. It will be analyzed about 800 companies spread across 13 different industries. As a result, it is expected to understand what practices actually impact the performance level of companies considering different types of industries, firm size and continental region. And consequently, contribute to academic research line “Strategy and Operations”, as well as for managers working in supply chain management area.

Key Words: Competitive Advantage, Supply Chain Management (SCM), Resource- Based View (RBV), Management Practices, Performance.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Objetivo do Estudo	2
Figura 2: Referencial Teórico Estudado	5
Figura 3: A Cadeia de Suprimentos	11
Figura 4: Drivers para Criação de Valor na Cadeia de Suprimentos	12
Figura 5: Práticas de Gestão da Cadeia de Suprimentos sobre RBT	16
Figura 6: Quadro Resumo Autor x Prática de SCM	22
Figura 7: Quadro Resumo com as Hipóteses da Pesquisa	29
Figura 8: Gráfico de Controle para Correção de Outliers	34
Figura 9: Processo Utilizado para Coletas dos Dados	34
Figura 10: Gráfico Distribuição do Número de Resposta por Indústria	36
Figura 11: Gráfico Número de Resposta Distribuído por Receita (US\$)	37
Figura 12: Gráfico Distribuição do Número de Resposta por Região Continental	37
Figura 13: Quadro Variáveis Dependentes e de Controle Utilizadas na Pesquisa	40
Figura 14: Quadro Práticas Operacionais do Processo de Gestão da Cadeia de Suprimentos	43
Figura 15: Box-plot de Pontualidade de Entrega para o Cliente por Indústria (%)	48
Figura 16: Histograma Pontualidade de Entrega para o Cliente por Indústria	50
Figura 17: Box-plot de Acurácia da Previsão por Indústria (%)	51
Figura 18: Histograma Acurácia da Previsão por Indústria	52
Figura 19: Box-plot de Dias de Estoque por Indústria (em dias)	54
Figura 20: Histograma Dias de Estoque por Indústria	55
Figura 21: Box-plot de Custo Total de Gerenciamento de Armazéns (% da Receita)	56
Figura 22: Histograma Custo Total de Gerenciamento de Armazéns por Indústria	58
Figura 23: Box-plot de Gasto Total de Transportes (% da Receita)	59
Figura 24: Histograma Gasto Total de Transportes por Indústria	60
Figura 25: Gráfico de Médias e Q1 das Práticas de SCM por Indústrias	64
Figura 26: Gráfico de sedimentação (valor próprio x número de componente)	68
Figura 27: Quadro dos Agrupamento das Práticas Operacionais	70
Figura 28: Quadro Resumo com as Hipóteses Testadas da Pesquisa	85
Figura 29A: Histograma Pontualidade de Entrega para o Cliente depois da Padronização	105
Figura 30A: Histograma Acurácia da Previsão depois da Padronização	106
Figura 31A: Histograma Dias de Estoque depois da Padronização	107

Figura 32A: Histograma Custo Total de Gerenciamento de Armazéns depois da Padronização	108
Figura 33A: Histograma Custo Total de Transportes depois da Padronização	109
Figura 34C: Histograma Pontualidade de Entrega x Resíduo Padronizado	122
Figura 35C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD3 x Prática de Colaboração	122
Figura 36C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD3 x Prática de Distribuição	123
Figura 37C: Histograma Acurácia da Previsão x Resíduo Padronizado	124
Figura 38C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD4 x Prática de Colaboração	124
Figura 39C: Histograma Dias de Estoque x Resíduo Padronizado	125
Figura 40C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD5 x América do Norte	126
Figura 41C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD5 x Log da Receita	126
Figura 42C: Histograma Custo Total de Gerenciamento de Armazéns x Resíduo Padronizado	127
Figura 43C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD8 x Log da Receita	128
Figura 44C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD8 x América do Norte	128
Figura 45C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD8 x Europa, Oriente Médio e África	129
Figura 46C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD8 x Prática de Produção	129
Figura 47C: Histograma Custo Total Transporte x Resíduo Padronizado	130
Figura 48C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD9 x América do Norte	131
Figura 49C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD9 x Europa, Oriente Médio e África	131
Figura 50C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD9 x Ásia-Pacífico	132
Figura 51C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD9 x Log da Receita	132
Figura 52C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD9 x Prática de Produção	133

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1: Indústrias Excluídas do Estudo	35
Tabela 2: Distribuição do Número de Resposta por Países	38
Tabela 3: Medidas Descritivas da Variável Pontualidade de Entrega para o Cliente	49
Tabela 4: Medidas Descritivas da Variável Acurácia da Previsão	51
Tabela 5: Medidas Descritivas da Variável Dias de Estoque	54
Tabela 6: Medidas Descritivas da Variável Custo Total do Gerenciamento de Armazéns	57
Tabela 7: Medidas Descritivas da Variável Gasto Total de Transportes	59
Tabela 8: Análise Fatorial – Matriz de Componente Rotativa	69
Tabela 9: Índice de Confiabilidade - Alfa de Cronbach	70
Tabela 10: Índice de Confiabilidade - Alfa de Cronbach	72
Tabela 11: Índice de Confiabilidade - Alfa de Cronbach	73
Tabela 12: Regressão Linear Múltipla Pontualidade de Entrega	76
Tabela 13: Regressão Linear Múltipla Acurácia da Previsão	78
Tabela 14: Regressão Linear Múltipla Dias de Estoque	80
Tabela 15: Regressão Linear Múltipla Custo Total de Gerenciamento de Armazéns	82
Tabela 16: Regressão Linear Múltipla Gasto Total de Transportes	84
Tabela 17A: Análise Descritiva das Variáveis Independentes (Práticas Operacionais)	109
Tabela 18B: Análise Fatorial – Agrupamento de Variáveis Independentes	118
Tabela 19B: Análise Fatorial – Componente 1	119
Tabela 20B: Análise Fatorial – Componente 2	119
Tabela 21B: Análise Fatorial – Componente 3	119
Tabela 22B: Análise Fatorial – Componente 4	120
Tabela 23B: Análise Fatorial – Componente 5	120
Tabela 24B: Análise Fatorial – Componente 6	120
Tabela 25C: Resultado ZVD3	121
Tabela 26C: Resultado ANOVA ZVD3	121
Tabela 27C: Resultado ZVD4	123
Tabela 28C: Resultado ANOVA ZVD4	123
Tabela 29C: Resultado ZVD5	125
Tabela 30C: Resultado ANOVA ZVD5	125
Tabela 31C: Resultado ZVD8	127

Tabela 32C: Resultado ANOVA ZVD8	127
Tabela 33C: Resultado ZVD9	130
Tabela 34C: Resultado ANOVA ZVD9	130

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APICS	Advancing Productivity, Innovation and Competitive Success
APS	Advanced Planning & Scheduling
ASUG	Americas' SAP Users' Group
CPFR	Collaborative Planning Forecasting and Replenishment
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
DRP	Distribution Requirements Planning
EDI	Electronic Data Interchange
ERP	Enterprise Resource Planning
FMS	Flexible Manufacturing System
FTL	Full Truck Load
JIT	Just in Time
LTL	Less Truck Load
MRP	Material Requirement Planning
RBT	Resource Based Theory
RBV	Resource Based View
RILA	Retail Industry Leaders Association
SAP	Systems, Applications and Product
SCC	Supply Chain Council
SCL	Supply Chain & Logistics Canada
SCM	Supply Chain Management
SCOR	Supply Chain Operations Reference Model
S&OP	Sales & Operations Planning
SKU	Stock Keeping Unit
TPMA	Trade Promotion Management Associates
TQM	Total Quality Management
VMI	Vendor Managed Inventory
VRIO	Value, Rarity, Imitability, Organization
3PL	Third Party Logistics
4PL	Fourth Party Logistics

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução	1
2. Referencial Teórico	5
2.1. Vantagem Competitiva	5
2.2. A Gestão da Cadeia de Suprimentos como Gerador de Vantagem Competitiva	8
2.3. Práticas de Gestão da Cadeia de Suprimentos	15
2.4. Métricas de Desempenho	23
2.4.1. Métricas de Desempenho: Pontualidade de Entrega para Clientes	24
2.4.2. Métricas de Desempenho: Acurácia de Previsão	25
2.4.3. Métricas de Desempenho: Dias de Estoque	26
2.4.4. Métricas de Desempenho: Custo Total de Gerenciamento de Armazéns	27
2.4.5. Métricas de Desempenho: Custo Total de Transportes	28
3. Metodologia	31
3.1. Dados Secundários	32
3.2. Escopo do Estudo e Unidade de Análise	35
3.3. Variáveis do Estudo	39
3.3.1. Pontualidade de Entrega para Clientes (VD3)	41
3.3.2. Acurácia de Previsão (VD4)	41
3.3.3. Dias de Estoque (VD5)	41
3.3.4. Custo Total de Gerenciamento de Armazéns (VD8)	42
3.3.5. Custo Total de Transportes (VD9)	42
4. Análise de Dados e Resultados	47
4.1. Análise Descritiva das Variáveis Dependentes	47
4.1.1. Pontualidade de Entrega para Clientes (VD3)	48
4.1.2. Acurácia de Previsão (VD4)	50
4.1.3. Dias de Estoque (VD5)	53
4.1.4. Custo Total de Gerenciamento de Armazéns (VD8)	55
4.1.5. Custo Total de Transportes (VD9)	58
4.2. Análise Descritiva das Variáveis Independentes	60
4.3. Análise Fatorial	68
4.4. Análise de Correlação	71
4.5. Regressão Linear Múltipla	73

4.5.1. Pontualidade de Entrega para Clientes (VD3)	75
4.5.2. Acurácia de Previsão (VD4)	77
4.5.3. Dias de Estoque (VD5)	79
4.5.4. Custo Total de Gerenciamento de Armazéns (VD8)	81
4.5.5. Custo Total de Transportes (VD9)	83
4.5.6. Resumo das Análises	85
5. Conclusões	87
6. Referências Bibliográficas	95
7. Apêndices	105
7.1. Apêndices A: Análise Descritiva	105
7.2. Apêndices B: Análise Fatorial	118
7.3. Apêndices C: regressão Linear Múltipla	121
8. Anexos	134

1. Introdução

Quais práticas os gestores da cadeia de suprimentos deveriam adotar nos seus processos para aumentar o desempenho operacional de suas empresas? Essa pergunta servirá como motivação principal para o desenvolvimento desta pesquisa. Por exemplo: será que práticas de planejamento da demanda podem resultar em melhor nível de entrega? Ou então, em quais indústrias a adoção de práticas relacionadas à gestão de estoque explica a redução dos níveis de inventário? Muitos pesquisadores têm dedicado seus estudos para compreender o efeito da adoção de melhores práticas no desempenho das organizações (Hayes e Wheelwright, 1984; Hayes e Upton, 1998; Hayes e Pisano, 1994; Ahmed, Montagno e Firenze, 1996; Tan, 2002; Harrison e New, 2002; Lockamy e McCormack, 2004; Gunasekaran *et al*, 2004; Li *et al*, 2005; Cao e Zhang, 2011; Ramanathan, 2012; Gimenez *et al*, 2012; Chavez *et al*, 2012; Alam *et al*, 2012; Liu *et al*, 2013; Sukati *et al*, 2013).

Os estudos empíricos não são conclusivos na definição de quais práticas proporcionam melhor desempenho para as empresas (Ketokivi e Schroeder, 2004; Pilkington e Fitzgerald, 2006). Segundo Duarte (2007), ainda existe poucos estudos que utilizam a abordagem quantitativa no Brasil para explicar se as práticas operacionais influenciam o desempenho. Outros estudos mostraram a influência das práticas no desempenho financeiro das empresas, se dedicando menos ao desempenho operacional (Venkatraman e Ramanujam, 1986). Além disso, a utilização de variáveis de contexto para caracterizar as análises dos dados é fundamental para este tipo de pesquisa, uma vez que possibilita maior poder explicativo dos resultados. Porém, o que tem se observado, é que muitas pesquisas sobre este tema acabam não explorando devidamente o controle do contexto sobre os resultados.

Existe ainda outra problemática, a maioria das pesquisas aborda a influência da prática no desempenho, de maneira isolada, e não em conjunto (March e Sutton, 1997). Em outras palavras, é importante que as práticas estejam conectadas por múltiplas variáveis para compreender o efeito amplo que esta causa no desempenho das empresas. Segundo Wood (1999), a adoção de melhores práticas pode estar relacionada a modismos gerenciais, ou seja, as empresas imitam outras empresas, do mesmo grupo, divulgando a prática empregada e, fazendo com que outras empresas do grupo adotem também.

Assim, a ideia é cobrir essas lacunas identificadas através da análise de mais de 800 empresas espalhadas entre 13 tipos de indústrias. De modo complementar, o trabalho irá abordar três

variáveis de contexto; o tipo de indústria, já comentado, o tamanho e a região continental que as empresas estão inseridas. Desta forma, o objetivo desta pesquisa é verificar se práticas operacionais, voltadas para os processos da cadeia de suprimentos, impactam o desempenho das empresas. Vale ressaltar que como medidas de desempenho foram utilizadas os indicadores pontualidade de entrega, acurácia de previsão, dias de estoque, custo total na gestão de armazéns e custo total de transportes. E como práticas operacionais foram analisadas um conjunto de 31 práticas de gestão da cadeia de suprimentos. A figura 1 resume o processo de análise do trabalho, assim como as variáveis que serão estudadas e o objetivo da pesquisa.

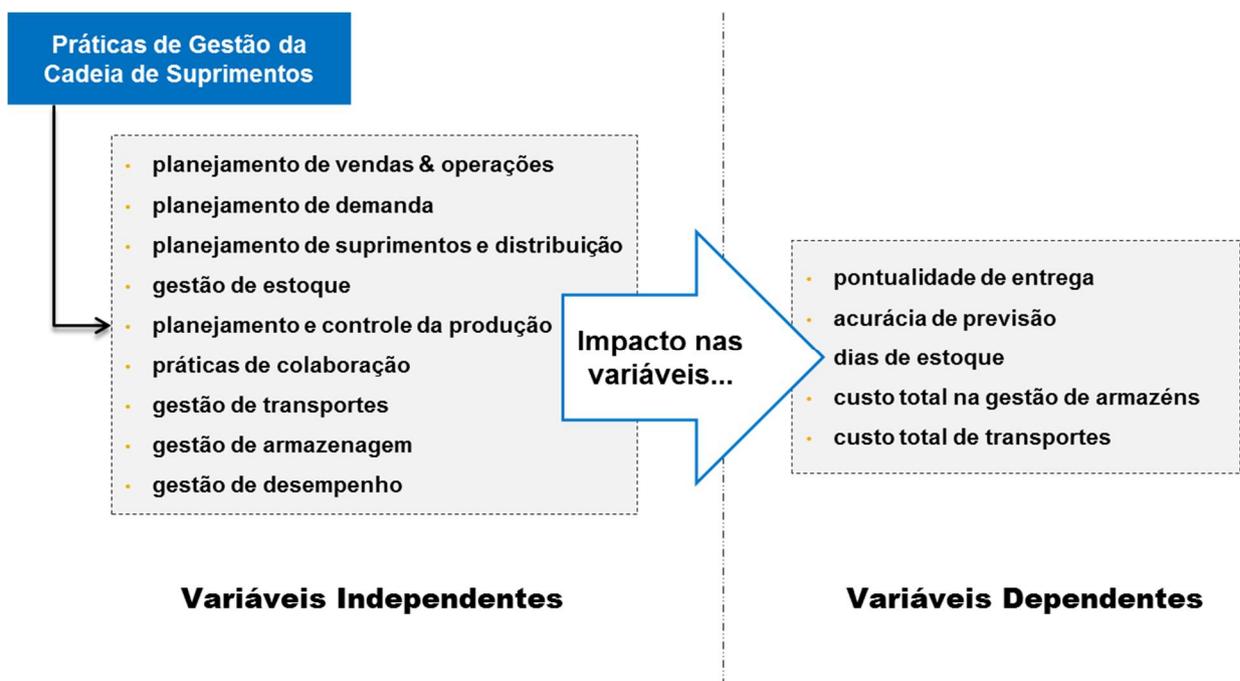


Figura 1: Objetivo do Estudo

Fonte: Elaborado pelo Autor

Assim, para o estudo em questão, será realizada uma abordagem quantitativa, mais especificamente, uma análise multivariada. No primeiro momento, será utilizada a análise fatorial para sumarizar as 31 práticas estudadas, onde o objetivo é condensar a informação contida nas variáveis originais em um conjunto menor de variáveis. E, posteriormente, será utilizada regressão linear múltipla para conhecer a relação entre as métricas de desempenho e as práticas de gestão da cadeia de suprimentos. Dessa maneira, como objetivos específicos, este trabalho responderá 5 questões:

1. *As práticas de gestão dos processos da cadeia de suprimentos influenciam positivamente a pontualidade de entrega para os clientes?*
2. *As práticas de gestão dos processos da cadeia de suprimentos influenciam positivamente a acurácia da previsão?*
3. *As práticas de gestão dos processos da cadeia de suprimentos influenciam positivamente os dias de estoque?*
4. *As práticas de gestão dos processos da cadeia de suprimentos influenciam positivamente o custo total no gerenciamento de armazéns?*
5. *As práticas de gestão dos processos da cadeia de suprimentos influenciam positivamente o gasto total com transportes?*

A fundamentação da pesquisa aborda o conceito de supply chain management como gerador de vantagem competitiva (Lambert, Cooper e Pagh, 1997; Christopher e Ryals, 1999; Hendricks e Singhal, 2003; Giunipero *et al*, 2008; Hayes *et al*, 2008, McCormack e Lockamy, 2004; Lee, 2002; Li *et al*, 2005; Gunasekaran, Patel e Tittiroglu, 2001, Mentzer *et al*, 2001). Ou seja, existe uma série de práticas de gestão da cadeia de suprimentos disponíveis no mercado que podem ser adotadas como fontes de vantagem competitiva. Assim, as práticas de gestão podem ser consideradas como recursos internos e/ou competências utilizadas na criação de valor (Hayes e Upton, 1998; Hayes e Pisano, 1994; Coates e McDermont, 2002; Wu *et al*, 2012). Porém, para gerar vantagem competitiva sustentável, elas precisam ser valiosas, raras e difíceis de imitar (Barney, 1995).

Outro tema importante da pesquisa é a utilização da visão baseada em recursos (RBV) ou teoria baseada em recursos (RBT) para conceituar as práticas operacionais como recursos internos das empresas. A teoria argumenta que os recursos internos das empresas podem ser fontes de vantagem competitiva (Barney, 1991). Em outras palavras, se as companhias adotam recursos superiores aos seus concorrentes e os empregam de modo eficiente, tais fatores podem trazer um desempenho diferenciado. Para Brito e Brito (2012), as empresas com desempenho superior possuem vantagem competitiva, isto é, uma capacidade de criação de valor acima da média dos seus concorrentes.

Como os recursos ou as práticas são combinados de forma diferente de empresa para empresa, isso pode justificar os diferenciais competitivos existentes entre elas (Barney, 1991). Nesse sentido, para Hayes *et al* (2008), a chave para um desempenho sustentável está diretamente relacionada a rapidez que uma empresa consegue inserir melhorias no seu processo. Dessa

forma, a comparação entre empresas de uma mesma indústria oferece oportunidades para entender os diferentes caminhos para obtenção de vantagem competitiva (Peteraf e Barney, 2003; Brito e Brito, 2012). Ou seja, a heterogeneidade das práticas ajuda a justificar a variabilidade do desempenho operacional das organizações.

Além desta breve introdução situando o trabalho no tempo, o trabalho está dividido em oito capítulos. O capítulo dois trata da revisão bibliográfica levantando os principais conceitos relacionados à influência das práticas de gestão da cadeia de suprimentos no desempenho das empresas. Já no capítulo três será apresentada a metodologia de pesquisa baseada na abordagem quantitativa. E também serão descritos os dados que foram levantados, as variáveis dependentes e independentes e os métodos estatísticos que serão utilizados (análise multivariada – fatorial e regressão linear múltipla).

O capítulo quatro abordará a análise e interpretação dos resultados da pesquisa. O capítulo final compreende a conclusão, proporcionando ao leitor uma visão dos resultados encontrados conectados a pergunta de pesquisa, referencial teórico, possíveis limitações e oportunidades de pesquisa futura. E, por fim, no capítulo seis, sete e oito serão apresentados, respectivamente, as referências bibliográficas, os apêndices e anexos com os questionários utilizados.

2. Referencial Teórico

Para sustentar a pergunta de pesquisa sobre quais práticas de gestão da cadeia de suprimento deveriam ser adotadas para aumentar o desempenho operacional das empresas, será necessário abordar alguns temas para o fortalecimento do trabalho. Assim, este capítulo começa com uma breve discussão sobre o tema vantagem competitiva. Numa segunda etapa é descrito a importância da gestão da cadeia de suprimentos como gerador de vantagem competitiva. Em seguida é apresentada uma revisão bibliográfica sobre as práticas de gestão da cadeia de suprimentos. E por fim, são discutidos os fatores de desempenho para cadeia de suprimentos. Na figura 2 está detalhado o fluxo do levantamento teórico do trabalho.



Figura 2: Referencial Teórico Estudado

Fonte: Elaborado pelo Autor

2.1 Vantagem Competitiva

O conceito de criação de valor é empregado de maneira bastante ampla na base literária moderna. A geração de valor está praticamente relacionada com todos os stakeholders envolvidos nos processos organizacionais, por exemplo: o valor sobre a ótica do acionista, sobre a perspectiva do cliente, ou então na visão de cadeia de suprimentos. Assim, uma

definição que ganha força quando se aborda criação de valor é o desenvolvimento de vantagem competitiva, hipótese de extrema relevância para explicar a heterogeneidade do desempenho das empresas (Brito e Brito, 2012).

Segundo Peteraf e Barney (2003), a comparação entre empresas de uma mesma indústria oferece oportunidades para entender os diferentes caminhos para obtenção de vantagem competitiva e, conseqüentemente, a criação de mais valor em relação ao seu competidor. A vantagem competitiva não é apenas desenvolvida pela melhor empresa do segmento, e sim por todas aquelas que obtiverem maior valor quando comparada ao concorrente que opera acima do ponto de equilíbrio do setor (Peteraf e Barney, 2003).

A proposta de Brito e Brito (2012) trata a criação de vantagem competitiva como uma medida de dispersão em torno de uma média ou mediana da indústria. Além disso, o valor superior alcançado pela empresa é uma medida de comparação em relação aos seus competidores. Assim, a variância do valor adicionado revela a volatilidade e sustentabilidade dessa posição. A afirmação revela que competidores, de uma mesma indústria, podem obter vantagem competitiva, pois elas podem estar inseridas em ambientes competitivos e modelos estratégicos diversos.

O ponto central da criação de vantagem competitiva é como as empresas podem adquirir recursos valiosos a um custo inferior ao seu valor de criação (Adegbesan, 2009). Em outras palavras, se o diferencial competitivo gerado é sustentado por recursos valiosos, é importante que os custos de aquisição de tais recursos sejam incorporados na avaliação de resultado da empresa. Segundo Rappaport (2001), nos mercados altamente competitivos, é mais difícil sustentar o diferencial competitivo organizacional. Portanto é importante não só identificá-lo, mas também projetar sua sustentabilidade. Nesse sentido, para Hayes *et al* (2008), a chave para um desempenho sustentável esta diretamente relacionada a rapidez que uma empresa consegue inserir melhorias no seu processo.

Para Barney (1991), a forma como os recursos são combinados é diferente de empresa para empresa. E essa heterogeneidade explica o diferencial competitivo entre as firmas. Hayes e Upton (1998) reforçam que para sustentarem uma posição competitiva é necessária a busca contínua por novas práticas e recursos que os competidores ainda não possuem e, acima de tudo, é difícil imitá-los. Em outras palavras, a utilização efetiva dos recursos internos é uma forma de gerar competitividade para empresa (Hayes e Wheelwright, 1984). Um ponto

importante que Peteraf (1993) explora são os quatro pilares que devem ser sustentados para uma empresa desfrutar de retornos acima do normal: a heterogeneidade dos recursos, a sustentabilidade da renda gerada pelos recursos (*ex post limits to competition*), recursos são imóveis e a renda dos recursos não pode ser maior que os custos (*ex ante limits to competition*).

Por sua vez, Barney (1991) coloca que para um recurso gerar vantagem competitiva sustentável existe a necessidade de 4 atributos. Primeiro, o recurso deve ser valioso; segundo, o recurso deve ser raro; terceiro, o recurso deve ser difícil de imitar; e por último, a empresa deve estar devidamente preparada para organizar a forma de explorar este recurso. Esse conceito é conhecido como modelo VRIO (valor, raridade, imitabilidade e organização). Em outras palavras, os gestores devem procurar por recursos valiosos, raros e difíceis de imitar para depois explorá-los através da sua organização (Barney, 1995).

A linha de pesquisa que Barney utiliza para explorar a forma como os recursos podem ser arranjados nas empresas com objetivo de gerar vantagem competitiva é conhecido com visão baseado em recursos. Brito e Vasconcelos (2004) comparam duas escolas que fornecem subsídios para a compreensão da teoria baseada em recursos. A escola austríaca coloca que o desempenho das empresas está associado ao processo de descoberta de novos recursos, da inovação e de novas oportunidades. Isso acaba atraindo imitadores e o diferencial competitivo acaba sendo igualado, ou seja, a heterogeneidade entre as empresas é corroída pela concorrência do mercado.

Já a escola chamberliniana explora como fonte de vantagem competitiva o modo como as firmas de uma mesma indústria utilizam seus recursos internos. Ou seja, mesmo os recursos sendo de alguma forma equivalente, as empresas podem obter um desempenho superior através do melhor uso dos seus ativos. Assim, segundo Brito e Vasconcelos (2004), a teoria baseada em recursos, que é a fonte de desempenho superior, esta baseada na utilização dos recursos internos (modelo chamberliniana) ou na capacidade de inovação (escola austríaca) das empresas.

Grant (1991) traz a diferenciação de dois conceitos importantes para o trabalho: os recursos são entradas para os processos organizacionais, por exemplo: marca e máquinas; enquanto que, competência é a administração dos recursos para execução de uma atividade. Já Coates e McDermont (2002) utilizaram a visão baseada em recursos e definiram competência como

sendo um conjunto de aptidões, habilidades e tecnologias que a empresa desempenha melhor do que seus concorrentes, além disso, eles são difíceis de imitar e proporciona uma vantagem dentro do mercado. Os autores argumentem ainda que o conhecimento e a capacidade de aprender são exemplos de tipos de recursos que proporcionam vantagem competitiva. Seguindo essa linha, Foss (2011) e Sirmon *et al* (2010) salientam a importância do gestor na orquestração dos recursos e competência e, conseqüentemente, na transformação deles em capacidade para geração de valor para as empresas.

Assim, para Coates e McDermont (2002), os recursos não iguais ou homogêneos entre as empresas e, por isso, proporcionam vantagens competitivas. Penrose (1959) foi uma das primeiras pesquisadoras a analisarem as condições internas a empresa como fator de competitividade, ou seja, o conjunto de recursos heterogêneos pode ser fonte de vantagem competitiva e de crescimento da empresa. Por outro lado, Makadok (2010) coloca que além da vantagem competitiva, a rivalidade, a assimetria de informação e o comprometimento no tempo, também são fontes de lucros.

Por fim, esta pesquisa irá abordar como as práticas de desempenho podem ser trabalhadas, para que se criem condições internas nas organizações para geração de desempenho operacional superior às empresas concorrentes. E dessa maneira, mesmo que por um espaço de tempo, as organizações possam usufruir de vantagem competitiva.

2.2 A Gestão da Cadeia de Suprimentos como Gerador de Vantagem Competitiva

Vale a pena diferenciar dois conceitos importantes na construção deste trabalho: o papel da logística e da gestão da cadeia de suprimentos. Cooper, Lambert e Pagh, (1997) colocam que o conceito de gestão da cadeia de suprimentos é mais amplo que a definição de logística. Na realidade, estudos relacionados à logística foram sendo ampliados até o momento de ser inserida dentro do contexto da gestão da cadeia de suprimentos (Cigolini, Cozzi e Perona, 2004). No primeiro momento, a logística tinha como objetivo melhorar a eficiência da cadeia através da redução dos níveis de inventário, e ela pouca se atentava para a eficácia da cadeia e as interfaces dos processos. Posteriormente, a logística começou a abordar temas de coordenação entre o fluxo de matérias e informação e, também, deu mais atenção ao nível de serviço (Lee e Billington, 1992; Christopher, 1992).

O termo “gestão da cadeia de suprimentos” foi empregado pela primeira vez por consultores nos anos 80’ (Chen e Paulraj, 2004) e, posteriormente utilizados para explicar o planejamento e controle de matérias e informações dentro e fora das companhias (Cooper, Lambert e Pagh, 1997; Fisher, 1997). Mas os primeiros estudos relacionados sobre o assunto foi feito por Forrester na década de 50 (Mentzer *et al*, 2001). Nele o autor esboçou a influência que os relacionamentos entre as organizações podem provocar no desempenho de diversas áreas das companhias.

Assim, a gestão da cadeia de suprimentos (supply chain management – SCM) vem emergindo como uma das principais áreas das empresas que podem oferecer fontes de vantagem competitiva (Lockamy e McCormack, 2004). Além disso, o acirramento da competição entre empresas, a globalização, o aumento da variedade de produtos, a terceirização, os ciclos de vida mais curtos de produtos, os avanços contínuos na tecnologia da informação e os clientes cada vez mais exigentes reforçam a importância do tema para as organizações (Giunipero *et al*, 2008; Hayes *et al*, 2008, McCormack e Lockamy, 2004; Lee, 2002; Li *et al*, 2005; Gunasekaran, Patel e Tittiroglu, 2001, Mentzer *et al*, 2001).

Outra justificativa que demonstra a importância que o tema gestão da cadeia de suprimento vem obtendo ao longo dos tempos é o número de pesquisas científicas, congressos e estudos que vem aumentando a cada ano (Giunipero *et al*, 2008; Burgess, Singh e Koroglu, 2006). Na mesma linha, alguns autores têm atribuído à gestão da cadeia de suprimentos o status de filosofia de negócios, (Svensson, 2002). Outros reforçam a ideia de que a gestão da cadeia de suprimentos vem se tornando uma disciplina emergente (Harland *et al*, 2006). Mentzer *et al* (2001) destacam que ao se adotar uma filosofia de gestão da cadeia de suprimentos, as empresas devem estabelecer práticas de gestão que lhes permitam agir ou se comportar de forma consistente com tal filosofia.

Assim, diversas definições e visões têm sido encontradas na literatura. A definição de Houlihan (1987) para cadeia de suprimentos aponta para um processo de construção de melhores e mais fortes vínculos de negócios a montante e a jusante. O conceito de gestão da cadeia de suprimentos é a integração de processos chaves desde os clientes finais até os fornecedores, e nestes processos são disponibilizados produtos, serviços e informações que agregam valor aos consumidores e a outros stakeholders (Cigolini, Cozzi e Perona, 2004; Chopra e Meindl, 2003; Cooper, Lambert e Pagh, 1997).

Para Mentzer (2001), a definição de gestão da cadeia de suprimentos pode ser descrita como:

Gestão da cadeia de suprimentos é definida como a coordenação sistêmica e estratégico-tática das tradicionais funções de negócios dentro de uma determinada companhia e dentro de toda cadeia de abastecimento. E tem como objetivo melhorar o desempenho de longo prazo das empresas e da cadeia de suprimentos como um todo (Mentzer *et al* 2001).

Um ponto interessante do resultado da pesquisa de Gibson, Mentzer e Cook (2005) junto ao Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) foi que as atividades de vendas e marketing não foram vistas como parte fundamental da gestão da cadeia de suprimentos. Menos de 40% dos participantes relataram que essas atividades deveriam ser incluídas dentro do tema SCM. Assim, a definição de gestão de cadeia de suprimentos que ganhou força foi:

Gestão da cadeia de suprimentos envolve o planejamento e a gestão de todas as atividades envolvidas de suprimentos, compras, transformação e logística. Importante, é também incluir a coordenação e colaboração com parceiros de canais que podem ser fornecedores, intermediários, terceiros e clientes. Na essência, a gestão da cadeia de suprimentos integra a visão da demanda e oferta entre as empresas (Gibson, Mentzer e Cook, 2005).

De acordo com Chow e Heaver (1999), a cadeia de suprimentos é um grupo de agentes caracterizado por fabricantes, fornecedores, distribuidores, varejistas e transportadores, informação e outros serviços logísticos envolvidos no fornecimento de bens aos consumidores. Em outras palavras, engloba tanto os colaboradores internos, como os externos à organização. Segundo Panda e Mohanty (2011), a definição tradicional de uma cadeia de suprimentos deve ser entendida como uma visão cíclica, ou seja, a gestão da cadeia de suprimentos é um processo que cobre desde o ponto de origem até o local de consumo, requerendo esforços coordenados e de cooperação entre as operações de negócios da empresa em suas cadeias de abastecimento.

O Supply-Chain Council (2010) ou pela sigla SCC sugere o alinhamento entre os membros da cadeia de suprimentos, de modo que todos possam ter uma leitura padrão do desempenho da cadeia, e assim, estabelecer procedimentos e adoção de práticas para criação de vantagem competitiva. A figura 3 representa as conexões existentes entre os membros de uma cadeia de

suprimento, desde o fornecedor do fornecedor até o cliente do cliente. No centro da figura está representada a organização ou empresa em questão, onde do lado direito pode-se encontrar o primeiro elo de clientes e do lado esquerdo, o primeiro elo de fornecedores. Vale destacar que esta primeira camada, tanto os clientes como os fornecedores podem ser internos ou externos. Já no segundo elo do lado direito e esquerdo, encontram-se respectivamente os clientes dos clientes e os fornecedores dos fornecedores. E, nestes dois elos, os clientes e fornecedores são apenas externos.

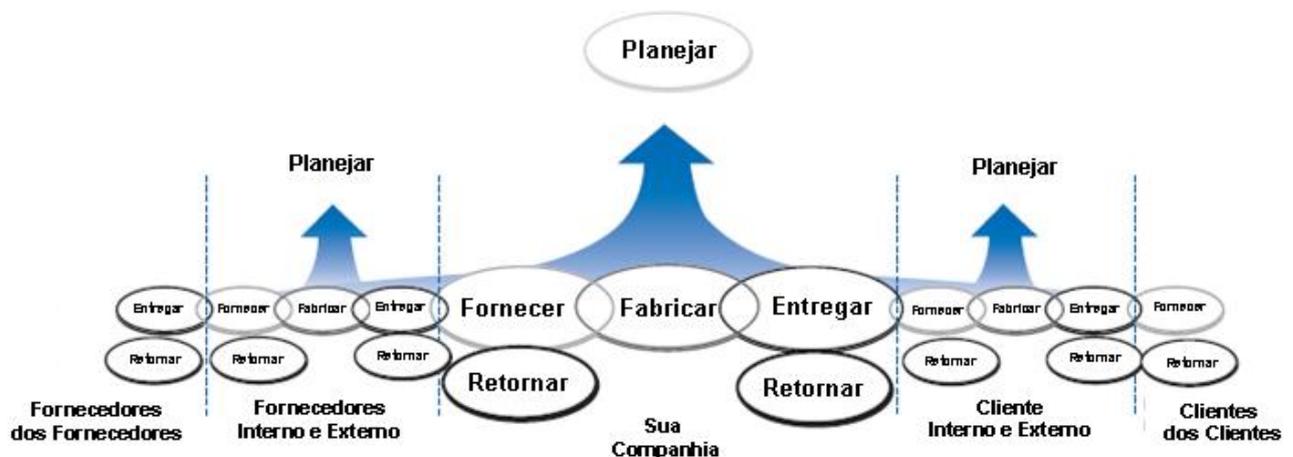


Figura 3: A Cadeia de Suprimentos

Fonte: Adaptada de Supply-Chain Council (2010)

Lambert, Cooper e Pagh, (1997) argumentam que para uma cadeia de suprimentos ser fonte superior de competitividade e lucratividade é necessário a combinação de três elementos: quais são os membros inseridos na cadeia de suprimentos (estrutura), quais são os processos que conectam estes membros (processo), e por fim, qual é o tipo e o nível de integração necessário entre os processos desenhados (gestão). Assim, a definição destes elementos pode oferecer subsídios para a formação de uma base sólida que sustente uma cadeia de suprimentos superior.

Dessa maneira, a gestão da cadeia de suprimentos tem como objetivo melhorar o desempenho competitivo através da integração das funções internas da organização com as operações externas (Vickery, Calantone e Droge, 1999). Por sua vez Chopra e Meindl (2003), mencionam que o objetivo da cadeia de suprimentos é maximizar o valor global gerado, ou seja, a diferença entre o valor do produto final para o cliente e o esforço realizado para

atender o seu pedido. Existem estudos que focam nas conexões ou ligações da cadeia, e não apenas na figura do agente em si ou no seu nó. Assim, qualquer conexão que não desempenhar corretamente sua função não agregará valor e reduzirá a efetividade de toda a cadeia (Janvier-James, 2012).

Para Christopher e Ryals (1999), existem quatro pontos que estão diretamente ou indiretamente relacionados à cadeia de suprimentos e que podem influenciar a criação de valor para o acionista. São elas: crescimento da receita, redução dos custos operacionais, eficiência no uso de ativos fixos e capital de giro. Mas, segundo o autor, o principal objetivo da cadeia de suprimentos é identificar oportunidades para reduzir o *cash-to-cash cycle time* como mecanismo de geração de valor para organização. Na figura 4 é possível visualizar os quatro pontos trabalhados pelos autores.

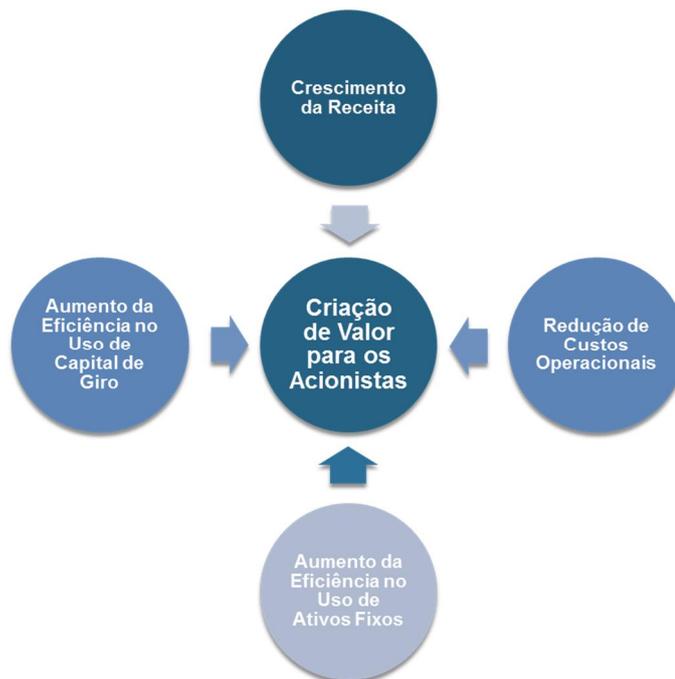


Figura 4: Drivers para Criação de Valor na Cadeia de Suprimentos
Fonte: Christopher e Ryals (1999)

Da mesma forma, Hendricks e Singhal (2003) argumentam o papel da gestão da cadeia de suprimentos na geração de valor para o acionista. Segundo pesquisa dos autores, falhas na gestão da cadeia podem trazer perda de vendas por falta de estoque e aumento de custos operacionais. Assim, o trabalho mostrou que o anúncio de algum tipo de problema pelas

empresas, relacionado à gestão da cadeia de suprimentos, pode acarretar uma redução média nos preços das ações de 10,82%.

Porém, é importante destacar que a gestão da cadeia de suprimentos passa por transformações, por exemplo: terceirização, globalização, organizações com estruturas hierárquicas mais achatadas, aumento da fragmentação e variedade de produtos/serviços (Storey *et al*, 2006). Uma das tendências da economia moderna é que a competição não está mais centralizada firma contra firma, e sim cadeia de suprimentos versus cadeia de suprimentos (Hult *et al*, 2007; Lambert, Cooper e Pagh, 1997). Para Fleury e Fleury (2003), os desafios da economia atual dará ênfase não mais na eficiência individual, mas sim na eficiência coletiva. “A competitividade é, e será cada vez mais, relacionada ao desempenho de redes interorganizacionais e não de empresas isoladas” (Fleury e Fleury, 2003).

Atualmente, a competição dos mercados globais é muito maior entre cadeia de suprimentos do que entre companhias. Por isso, a gestão da cadeia de suprimentos se tornou um fator crítico de sucesso entre as empresas (Friemann e Verhasselt, 2012). Em outras palavras, a eficiência coletiva coloca a necessidade da colaboração interna e externa de parceiros da cadeia de suprimentos (Friemann e Verhasselt, 2012). De acordo com Alam *et al* (2012), uma cadeia de suprimentos eficaz precisa vincular os membros da rede e suas respectivas funções para garantir um fluxo ininterrupto para balanceamento da oferta e demanda. Para Reiner e Hofmann (2006), a busca pela melhoria da eficiência tem sido estimulada não só pela percepção individual das empresas, mas também por toda cadeia de suprimentos.

Segundo New (1996), a ideia é que as organizações ao longo da cadeia possam colaborar entre si de forma eficaz para criar sistemas operacionais robustos. Os gestores precisam alinhar seus objetivos e incentivos entre os participantes da cadeia para viabilizar a criação de vantagens colaborativas, tais como a redução de estoque, diminuição do efeito chicote, ganho de sinergia de negócios, aumento de qualidade, flexibilidade e inovação conjunta (Cao e Zhang, 2011).

Para Chen e Paulraj (2004), o construto de gestão da cadeia de suprimentos parte do desenvolvimento de uma vantagem colaborativa, contrapondo com a visão de vantagem competitiva (Porter, 1985). Da mesma maneira, Dyer e Singh (1998) parte de uma perspectiva relacional como motivação para obtenção de vantagem competitiva. Assim, de acordo com

Chen e Paulraj (2004), o desempenho da cadeia de suprimentos não é afetado por uma única companhia, e sim pela influência de todos os membros da cadeia.

Outra mudança destacada é que a cadeia de suprimento está deixando de ser focada exclusivamente a pedidos, custos e execução para uma cadeia preocupada na estratégia da companhia, dirigida ao desenho e dinâmica dos processos e, orientada aos objetivos dos clientes (Melnyk *et al*, 2009). Em outras palavras, para possibilitar vantagem competitiva, as organizações precisam gerir eficientemente todas as atividades internas e externas que adicionam valor (Tan, 2002). Além disso, a cadeia de suprimentos deve ser vista de um modo mais estratégico, ou seja, a estratégia da empresa e a estratégia da cadeia de suprimentos devem estar alinhadas (Chopra e Meindl, 2003).

Segundo Giunipero *et al* (2008), uma das áreas que vem ganhando mais atenção do corpo gerencial da cadeia de suprimentos é a estratégia, ou seja, a integração da estratégia da companhia com a estratégia da cadeia de suprimentos, a fim de maximizar a rentabilidade da organização. Para se ter uma ideia 23% dos artigos analisados abordavam o tema da estratégia da cadeia de suprimentos. Na pesquisa de Elmut (2002), 68% das respostas indicaram a importância da gestão da cadeia de suprimentos na redução de custos operacionais, estoque e tempo, 57% disseram que o impacto também está relacionado com a melhoria de qualidade e 55% responderam que poderiam ser feitas melhorias no desempenho de entrega e nível de serviço.

Já a pesquisa de Harrison e New (2002) mostra a importância que a gestão eficiente da cadeia de suprimentos tem sobre a estratégia corporativa das organizações. Segundo o levantamento, das 258 respostas, nenhum entrevistado respondeu que a cadeia de suprimentos era irrelevante para a estratégia corporativa, enquanto que 7,8% responderam que a cadeia tem uma influência marginal da definição estratégica da corporação. Em contraste, dois terços dos respondentes consideraram que a cadeia de suprimentos é relevante para o desdobramento estratégico, sendo que 31,3% disseram que é significativa, 36,3% altamente significativas e 24,6% avaliaram como importante.

Wang *et al* (2010) comentam que o novo papel da gestão da cadeia de suprimentos é de influenciar o comportamento econômico através do modo como seus processos de negócios são geridos. Ou seja, o modelo é capaz de influenciar os custos de inventário, de entrega de mercadorias e dos processos de fabricação. Quando uma organização enfrenta problemas de

alto nível de estoque, baixo nível de serviços aos clientes, custos crescentes, lucros baixos ou retorno sobre os ativos reduzido, sua cadeia de suprimentos está fora de controle (Lee, 2002). Segundo Melnyk *et al* (2009), para atingir estes objetivos, os gestores devem se voltar para uma nova cadeia de abastecimento, mais complexa e em contínua evolução.

Por fim, de acordo com Porter (1996), a raiz do problema é a incapacidade das empresas em distinguir o que é eficiência operacional e estratégia. Os resultados das melhorias operacionais têm sido cada vez mais frequentes, muitas empresas têm se frustrado por sua incapacidade de traduzir esses ganhos em rentabilidade sustentável. Para Lee (2004), a eficiência da cadeia de suprimentos é necessária, mas não é suficiente para garantir que as empresas sejam mais competitivas que seus concorrentes. Apenas as empresas com uma cadeia de suprimentos ágil, adaptável e alinhada poderão chegar à frente das rivais. Desse modo, fica evidente a mudança no papel que a gestão efetiva da cadeia de suprimentos tem na criação de valor das empresas.

2.3 Práticas de Gestão da Cadeia de Suprimentos

Com base na discussão anterior sobre a visão baseada em recursos, pode-se dizer que práticas operacionais adotadas pelas empresas são mecanismos para geração de vantagem competitiva dentro dos processos da cadeia de suprimentos. Em outras palavras, as práticas são recursos internos e/ou competências utilizadas na criação de valor (Hayes e Upton, 1998; Hayes e Pisano, 1994). Para Wu *et al* (2012), as práticas incluem procedimentos específicos, protocolos, ferramentas, técnicas, entre outros meios para desempenhar as atividades e processos organizacionais. Assim, as práticas de gestão da cadeia de suprimentos podem ser consideradas como medidas ou *proxy* de competências e, que por sua vez, se aplicadas de forma eficaz, podem ser fonte de vantagem competitiva (Barney, 1995).

Segundo Barney (1991), os recursos internos podem ser classificados em 3 categorias: capital físico, capital humano e capital organizacional. Neste último caso, pode-se dizer que as práticas operacionais da cadeia de suprimentos se enquadram como recursos organizacionais. Rungtusanatham (2003) discutiu que as ligações entre os agentes da cadeia de suprimentos podem ser considerados recursos e competências seguindo a teoria baseada em recursos. Na figura 5 fica clara o conceito discutido pelo autor. Do lado dos recursos, a perspectiva torna-se mais tangível, enquanto que as competências são figuras intangíveis, como por exemplo:

conhecimentos, atividades de coordenação e práticas de gestão. Dessa forma, as práticas podem gerar vantagem competitiva uma vez que atendam o modelo de VRIO (Barney, 1991).

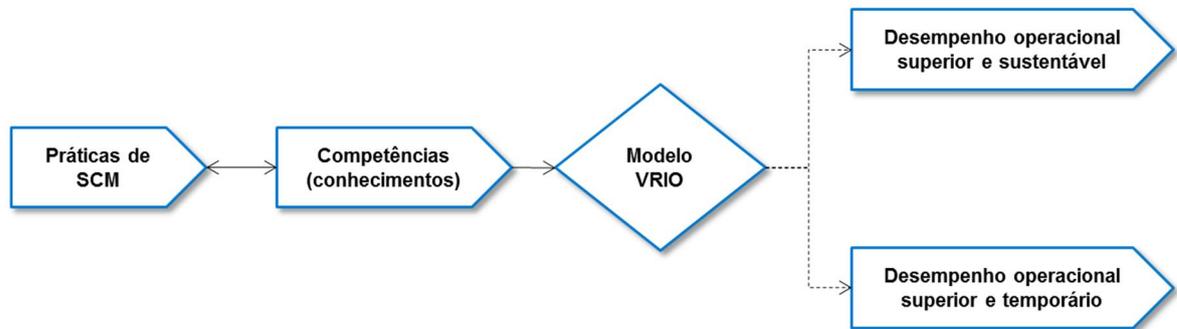


Figura 5: Práticas de Gestão da Cadeia de Suprimentos sobre RBT
 Fonte: Adaptado de Rungtusanatham *et al* (2003)

De acordo com Storey *et al* (2006), a importância do tema gestão da cadeia de suprimentos tem feito com que as organizações nomeiem diretores para liderarem o processo, uma vez que se caracteriza como diferencial competitivo. Da mesma maneira, Fischer (1997) sugere que a falta de framework força os gestores ou líderes dos processos da cadeia de suprimentos a tomarem ações contingências mais do que adotarem uma abordagem de melhores práticas. Para Wu *et al* (2012), as práticas são tipicamente padronizadas e endereçam problemas similares entre empresas e indústrias. Isso faz com que a adoção de melhores práticas pode estar relacionada à moda ou modismos gerenciais, ou seja, no primeiro caso, as empresas são influenciadas por agentes externos, já no segundo, as empresas imitam outras empresas, do mesmo grupo, divulgando a prática empregada e fazendo com outras empresas do grupo adotem também (Wood, 1999).

Porém, diversos autores publicaram trabalhos sobre fatores que explicam a variância do desempenho das empresas (Schmalensee, 1985; Rumelt, 1991; Roquebert, Philips e Westfall, 1996; McGahan e Porter, 1997). Os principais pontos analisados foram o ramo de negócio e fatores idiossincráticos associados às empresas. Por exemplo, segundo pesquisa de McGahan e Porter (1997), fatores idiossincráticos explicaram cerca de 35% da variância de desempenho das empresas, enquanto que o tipo de negócios respondeu cerca de 11%, e cerca de 54% da variância total não pode ser explicada pelo modelo. Por fim, a pesquisa de Brito e Vasconcelos (2005) reforça as conclusões encontradas nos trabalhos anteriores, os fatores

idiossincráticos explicaram cerca de 60% da variância de desempenho, já o ramo de atividade respondeu por 8,3%. Além disso, a variância total não explicada pelo modelo representou cerca de 31,4%.

Ahmed, Montagno e Firenze (1996) demonstraram em sua pesquisa que as estratégias ou práticas de operações (JIT, TQM, células de manufaturas, FMS, benchmarking, EDI, engenharia simultânea) influenciam positivamente o desempenho das organizações. Na pesquisa de Miguel e Brito (2011) foi demonstrado que as melhorias de desempenho podem se manifestar em diferentes aspectos, como redução de estoques, redução de *leadtime* e melhoria de qualidade. De acordo com a pesquisa dos autores, foi confirmada a hipótese do efeito que a cadeia de suprimentos exerce nos atributos de custos, qualidade, entrega e flexibilidade. Ou seja, essas dimensões explicam positivamente o desempenho da cadeia de suprimentos. Já na pesquisa de Brito e Pignanelli (2012), foi identificado que a cadeia de suprimentos responde entre 15% a 25% da variabilidade do desempenho das empresas.

Tan (2002), por sua vez, analisou 25 práticas relacionadas à gestão da cadeia de suprimentos, agrupando-as em 6 grupos: integração da cadeia de suprimentos, características da cadeia de suprimentos, troca de informação, localidade estratégica, gestão e serviço a clientes e *just in time* (JIT). Como resultado, foi observado que as práticas de JIT explicaram 12% do desempenho da qualidade de produtos. Já as práticas de integração, informação e JIT explicaram 13,9% do desempenho geral da posição competitiva. E, por último, a prática de características da cadeia de suprimentos explicou 17% do desempenho de nível de serviço ao cliente.

Práticas de Colaboração

Na pesquisa de Cao e Zhang (2011) foi relatada a importância da prática de colaboração para cadeia de suprimentos. Os autores colocaram que a colaboração é a raiz para criação de vantagem competitiva e, conseqüentemente, melhora o desempenho dos participantes. A prática de colaboração tem relação com algumas perspectivas, como custo de transação, visão baseada em recursos, visão baseada em recursos estendida e visão relacional. A troca de informações, congruência de objetivos, sincronização de decisão, alinhamento de incentivos, compartilhamento de recursos, comunicação efetiva e co-criação de conhecimento são

exemplos de ações, que se trabalhadas juntas, podem adicionar valor sobre diversas formas, como por exemplo, redução de custos, ganho de flexibilidade, otimização de recursos e melhorando a capacidade de inovação (Cao e Zhang, 2011).

Nos últimos anos, as práticas relacionadas à colaboração na cadeia vêm ganhando enorme atenção (Ramanathan, 2012). O compartilhamento de informações nos programas de VMI (Vendor Managed Inventory) e CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment) são exemplos de estratégias onde a troca de informações é a chave para o sucesso da gestão da cadeia de suprimentos (Cigolini, Cozzi e Perona, 2004). As principais informações que são compartilhadas nestes programas são nível de estoque, previsão de demanda e promoções. Segundo a pesquisa de Cao e Zhang (2011), essas práticas de colaboração influenciaram positivamente a criação de vantagem competitiva (eficiência, flexibilidade, sinergia, qualidade, inovação dos processos) e desempenho das empresas.

Ainda, segundo Ramanathan (2012), existem estágios na adoção das práticas de colaboração caracterizados por duas dimensões: uso adequado das informações compartilhadas e qualidade. A ineficiência dessas duas dimensões pode acarretar na propagação do efeito chicote na cadeia. Por outro lado, se utilizado de forma eficaz, essas informações podem favorecer a redução de custos ao longo de toda cadeia de suprimentos. Segundo Gimenez *et al* (2012), as práticas de colaboração não envolvem apenas iniciativas tecnológicas para viabilizar troca de informações, mas também sistemas que permitem simulações e otimizações, por exemplo: ERPs, MRPs, cenários de *what-if*.

Para Liu *et al* (2013), a troca de informações também é a essência da prática de colaboração, mas ele ressalta que a coordenação operacional reflete a troca de conhecimento, de decisões e recursos pela cadeia de suprimentos de modo que todo o fluxo físico esteja organizado. Em outras palavras, a troca de informações envolve o compartilhamento de informações críticas, enquanto que a coordenação operacional envolve como as firmas irão operar de forma conjunta essas informações. Essa duas dimensões influenciaram positivamente o desempenho operacional das empresas, ou seja, possibilitou a redução de incertezas de mercado, redução de nível de inventário e permitiu agilidade na entrega de produtos (Liu *et al*, 2013).

Flynn *et al* (2010) argumenta que o acirramento da competitividade tem feito com que os fabricantes, clientes e fornecedores repensem o modo de cooperação entre si. É importante destacar que as práticas de colaboração preconizam benefícios mútuos para todos os

envolvidos no processo. Na pesquisa dos autores, as práticas de colaboração explicaram cerca de 23,7% da variabilidade do desempenho operacional das empresas, porém as práticas de colaboração relacionados aos fornecedores não foram significativos a ponto de entrarem no modelo, apenas as práticas de colaboração interna entre áreas e com os clientes. Já na pesquisa de Sukati *et al* (2013), as práticas relacionadas a colaboração interna na própria empresa e externa (troca de informações entre firma-cliente e firma-fornecedor) explicaram 8,5% da variabilidade do desempenho operacional das empresas na Malásia.

Práticas de Planejamento

As práticas de planejamento também são trabalhadas na gestão da cadeia de suprimentos e, estão diretamente relacionadas à adoção do conceito de planejamento de vendas e operação (S&OP). Segundo Feng (2010), a prática de planejamento está baseada na tomada de decisão centralizada e em conjunto com diversas funções das empresas (produção, vendas, compras, finanças, distribuição, entre outras). O objetivo central é tomar a melhor decisão trazendo o melhor resultado para companhia. Dentre os benefícios do modelo, pode-se destacar a redução de custos, melhor acurácia da previsão e do plano de produção e maior flexibilidade (Feng, 2010).

Outro ponto colocado por Ramanathan (2012) são as técnicas utilizadas para geração da previsão de demanda. Segundo o autor, as práticas devem incorporar elementos qualitativos e quantitativos, a fim melhorar o nível de precisão da previsão. Além disso, mesmo os sistemas de previsão devem oferecer a possibilidade de tratar promoções de vendas, fenômeno de canibalização, ciclo de vida dos produtos, sazonalidade, tendências, preços e, por fim, trabalhar em diferentes níveis de planejamento de produto. Dessa maneira, o processo de planejamento pode antecipar as incertezas da demanda, oferecendo subsídios para uma cadeia mais responsiva ou eficiente (Fischer, 1997).

Um ponto explorado por Jonsson e Mattssonz (2008) é a necessidade de atualizações frequentes do plano elaborado. Devido às flutuações da demanda, preços, custos, *leadtime*, e outras variáveis, o plano precisa ser revisto periodicamente. Dessa maneira, é possível incorporar no planejamento as mudanças ocorridas nas variáveis da cadeia de suprimentos e reagir a tempo, às novas exigências dos clientes. Vale destacar que isso não é uma tarefa fácil,

pois envolve uma cadeia de suprimentos integrada, suporte tecnológico, processos muito bem definidos e pessoas capacitadas.

Práticas de Estoque, Produção e Distribuição

Já na linha das práticas de produção, a filosofia *lean* é uma forma de minimizar o desperdício ao longo do processo produtivo, por exemplo: excesso de estoque, ociosidade, redução de tempo de *set-up*, entre outros (Chavez *et al*, 2012). No trabalho de Chavez *et al* (2012), as práticas de *lean* influenciaram positivamente o desempenho de entrega e custos ressaltando a importância da adoção das práticas de gestão da cadeia de suprimentos para gerar desempenho superior. Outra prática que ganhou destaque foi o conceito de *just in time*, que é um método de planejamento e controle da produção baseado no sistema de programação puxado (Slack *et al*, 2002), ou seja, a produção só é iniciada com a demanda ou sinal do cliente. Esta prática tem como objetivo minimizar o nível de inventário, garantir a qualidade dos produtos e a confiabilidade dos equipamentos (Cigolini, Cozzi e Perona, 2004).

De acordo com Jonsson e Mattssonz (2008), existem diversas práticas ou técnicas de planejamento e controle da produção, como por exemplo, ponto de reposição, kanban, MRP, entre outros. De forma geral, eles são aplicáveis olhando para o tipo de produto e o tipo de controle do estoque que se deseja empregar. O autor ainda coloca que as técnicas de APS ou planejamento avançado e sequenciamento é um método pouco difundido na indústria. A ideia do método é utilizar os conceitos de capacidade finita e priorização durante o planejamento, e não numa etapa posterior. Outra prática relacionada diretamente à produção e utilizado em algumas indústrias é o conceito de *lean production*. Segundo Li *et al* (2005), o objetivo da prática é eliminar os desperdícios no sistema de produção, como custo e tempo. Isso é normalmente realizado através da redução do tempo de *set-up*, redução do tamanho de lote e configuração da produção para o sistema puxado.

As práticas de planejamento de distribuição, como a técnica de DRP (*distribution requerimento planning*), são utilizadas para combinar a necessidade de baixo nível de inventário com alto nível de serviço (Cigolini, Cozzi e Perona, 2004). O DRP segue a mesma lógica do MRP, ou seja, partindo das necessidades de produtos acabados nas localidades ou pontos de demandas, verificando a quantidade já disponível no estoque, os *leadtimes* para

adquirir ou movimentar um produto, e por fim o tempo de produção. Caso seja necessário, o plano é gerado e explodido para os demais produtos semi-acabados e matéria-prima.

Práticas de Logística

Cigolini, Cozzi e Perona (2004) argumentam que as técnicas ou práticas relacionadas à automatização dos armazéns devem ser consideradas durante a modelagem da rede de suprimentos. Os autores exemplificam que, na indústria farmacêutica, o nível de automatismo dos armazéns favorece o carregamento e reposição da gama de produtos (SKUs) de forma mais rápida e frequente. Além disso, a prática de *cross-docking* é uma alternativa para empresas substituírem seus armazéns. Outro tema interessante associado à logística é a tendência para estabelecer parcerias e arranjos corporativos para auxiliar no suporte dos serviços logísticos, transportes e movimentações. Ou seja, a prática diz que as empresas devem expandir sua atuação logística para fora de suas fronteiras (Chen e Paulraj, 2004).

Na mesma linha, o desenho do processo de transporte é necessário para suportar decisões de *trade-offs* entre nível de estoque e custo de transporte. Por exemplo, devido aos altos de custos de estocagem, é preferível elevar os custos de transportes com entregas recorrentes, ao invés de manter o nível de estoque elevado (Cigolini, Cozzi e Perona, 2004). Os autores colocam ainda que a prática de otimização de transporte é utilizada com o propósito de reduzir os custos de transporte através da definição da melhor rota. Isso acaba sendo relevante para empresas com cadeia de suprimentos complexas e com grande número de agentes. Em contrapartida, as empresas menores utilizam o conceito de economia de escala, realizando transportes FTL (*full truck load*), LTL (*less truck load*) ou combinando os dois modelos.

O que se observa é a existência de muitas práticas de gestão da cadeia de suprimentos, o corpo gerencial precisa de um direcionamento de quais práticas deve ser utilizado de forma que tragam um desempenho superior. A grande dificuldade é saber quais práticas adotar diante da quantidade que se observa todo dia ao redor do mundo acadêmico e corporativo. Dessa maneira, quais grupos de práticas os gestores deveriam escolher para aplicarem nos seus processos da cadeia de suprimentos? Essa é uma das perguntas que se pretende responder no decorrer deste trabalho.

A figura 6 faz um resumo dos principais pontos discutidos acima sobre as práticas de gestão da cadeia de suprimentos.

Práticas de SCM	Autores	Contribuição
Colaboração	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cao e Zhang (2011) 2. Ramanathan (2012) 3. Gimenez et al (2012) 4. Liu et al (2013) 5. Flynn et al (2010) 6. Sukati et al (2013) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A prática de colaboração tem relação com algumas perspectivas: custo de transação, visão baseada em recursos, visão baseada em recursos estendida e visão relacional 2. O compartilhamento de informações nos programas de VMI (Vendor Managed Inventory) e CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment) são exemplos de práticas de colaboração 3. As práticas de colaboração não envolvem apenas iniciativas tecnológicas, para viabilizar troca de informações, mas também sistemas que permitem simulações e otimizações, por exemplo: ERPs, MRPs, cenários de what-if 4. A troca de informações envolve o compartilhamento de informações críticas, enquanto que a coordenação operacional envolve como as firmas irão operar de forma conjunta essas informações 5. As práticas de colaboração preconizam benefícios mútuos para todos os envolvidos no processo. Na pesquisa dos autores, as práticas de colaboração explicaram cerca de 23,7% da variabilidade do desempenho operacional das empresas 6. As práticas relacionadas a colaboração interna na própria empresa e externa (troca de informações entre firma-cliente e firma-fornecedor) explicaram 8,5% da variabilidade do desempenho operacional das empresas na Malásia
Planejamento da Demanda e Suprimentos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Feng (2010) 2. Ramanathan (2012) 3. Jonsson e Mattsson (2008) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A prática de planejamento está baseada na tomada de decisão centralizada e em conjunto com diversas funções das empresas (produção, vendas, compras, finanças, distribuição, entre outras) 2. As práticas devem incorporar elementos qualitativos e quantitativos a fim melhorar o nível de precisão da previsão: promoções de vendas, canibalização, ciclo de vida dos produtos, sazonalidade, tendências, preços, e por fim trabalhar em diferentes níveis de planejamento de produto 3. As práticas de planejamento necessitam de atualizações frequentes, devido às flutuações da demanda, preços, custos, leadtime, e outras variáveis
Estoque, Produção e Distribuição	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chavez et al (2012) 2. Slack et al (2002) 3. Cigolini, Cozzi e Perona (2004) 4. Jonsson e Mattsson (2008) 5. Li et al (2005) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A filosofia lean é uma forma de minimizar o desperdício ao longo do processo produtivo, por exemplo: excesso de estoque, ociosidade, redução de tempo de set-up 2. O conceito de just in time que é um método de planejamento e controle da produção baseado no sistema de programação puxado 3. A prática de JIT tem como objetivo minimizar o nível de inventário, garantir a qualidade dos produtos e a confiabilidade dos equipamentos 4. As práticas de planejamento e controle da produção (ponto de reposição, kanban, MRP) são aplicáveis olhando para o tipo de produto e o tipo de controle do estoque que se deseja empregar 5. A prática de APS ou planejamento avançado e sequenciamento utiliza os conceitos de capacidade finita e priorização durante o planejamento, e não numa etapa a posteriori 6. O conceito de lean production tem como foco eliminar

	os desperdícios no sistema de produção (custos, tempo)
	7. A prática de DRP segue a mesma lógica do MRP para determinar quais produtos, quando e onde eles devem ser distribuídos
Logística	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cigolini, Cozzi e Perona (2004) 2. Chen e Paulraj, 2004 1. O nível de automatização dos armazéns favorece o carregamento e reposição de produtos (SKUs) de forma mais rápidas e frequentes 2. A prática de cross-docking é uma alternativa para empresas substituírem seus armazéns 3. As parcerias e arranjos corporativos podem auxiliar no suporte dos serviços logísticos, transportes e movimentações. Ou seja, as empresas devem expandir sua atuação logística para fora das suas fronteiras 4. O desenho do processo de transporte é necessário para suportar decisões de trade-offs: nível de estoque x custo de transporte. 5. A prática de otimização de transporte é utilizada com o propósito de reduzir os custos de transporte através da definição da melhor rota

Figura 6: Quadro Resumo Autor x Prática de SCM

Fonte: Elaborado pelo Autor

2.4 Métricas de Desempenho

Segundo Venkatraman e Ramanujam, (1986), os indicadores de desempenho são usados para traduzir os objetivos financeiros e estratégicos em eficiência operacional, representando o coração da gestão estratégica. Alam *et al* (2012) identificaram indicadores de acordo com suas respectivas funções: flexibilidade (volume e programação), entrega no prazo (on time delivery), confiabilidade de entrega (delivery reliability), qualidade, prazo de entrega e taxa de atendimento (order fill rate). Jajja, Brah e Hassan (2012) argumentam que olhar sobre a perspectiva de uma única dimensão pode desviar a atenção para métricas que não são estrategicamente importantes.

Na mesma linha, Beamon (1999) dividiu as métricas de acompanhamento de desempenho da cadeia de suprimentos em três perspectivas: recursos, output e flexibilidade. Já Gunasekaran *et al* (2004) as dividiram em quatro perspectivas diferentes: planejamento da cadeia, suprimentos, produção e entrega/distribuição. Dessa maneira, as métricas de desempenho utilizados neste trabalho podem ser encaixadas seguindo as divisões propostas: pontualidade de entrega (*output*, prazo de entrega), acurácia da previsão (flexibilidade, planejamento), dias de estoque, custo total na gestão de armazéns e custo total de transportes (recursos).

2.4.1 Métricas de Desempenho: Pontualidade de Entrega para Clientes

Diversos pesquisadores tem identificado o indicador pontualidade de entrega como um dos mais relevantes da cadeia de suprimentos (Alam *et al*, 2012; Gunasekaran *et al*, 2004; Harrison e New, 2002). A métrica pontualidade de entrega (on-time delivery, termo em inglês) é utilizada como atributo de desempenho de responsividade da cadeia (SCC, 2010). Ou seja, tem como objetivo medir a capacidade de resposta relativa às incertezas da demanda (Fisher, 1997). Assim, a redução deste indicador implica na maior flexibilidade da cadeia de suprimentos (Gunasekaran *et al*, 2004).

Segundo a pesquisa de Harrison e New (2002), das 258 empresas entrevistadas, 86% disseram que o indicador mais utilizado é o desempenho de entrega ao cliente. Já no trabalho de Gunasekaran *et al*, 2004, cerca de 12% dos entrevistados colocaram a métrica pontualidade de entrega como atributo de desempenho mais importante entre as medidas do processo de entrega. Lockamy e McCormack (2004) estudaram o efeito da adoção das práticas do SCOR model (Supply-Chain Operations Reference-model) no desempenho da cadeia de suprimentos. E, uma das conclusões foi que as práticas de planejamento da cadeia influenciam positivamente o desempenho do processo de entrega (delivery), além de utilizar o indicador pontualidade de entrega para medir seu resultado. Na pesquisa dos autores, as práticas de planejamento explicaram cerca de 7% da variabilidade do desempenho.

Na pesquisa de Li *et al* (2005), os autores sinalizaram a diferença entre organizações que possuem alto nível de adoção de práticas relacionadas a gestão da cadeia de suprimentos, com empresas que tem baixo nível de adoção. Para realizar o diagnóstico, os autores utilizaram métricas baseadas no SCOR model. Um dos pontos concluídos foi que empresas com alto nível de adoção das práticas de gestão da cadeia de suprimentos possuíam 90,4% de pontualidade de entrega, enquanto que as empresas com baixo nível de adoção tinham 83,5%. Já no trabalho de McCormack e Lockamy (2004), a maturidade dos processos da cadeia de suprimentos explicaram cerca de 5,6% do desempenho da pontualidade de entrega.

De acordo com a pesquisa de Alam *et al* (2012), as competências ou práticas da cadeia de suprimentos explicaram cerca de 22% o desempenho de pontualidade de entrega nas empresas brasileiras, 40% nas empresa coreanas e 11% nas empresa indianas. Em outras palavras, fica clara a importância do indicador como medida de desempenho da cadeia de suprimentos, reforçando o que vários autores vem estudando (Alam *et al*, 2012; Li *et al*, 2005;

Gunasekaran *et al*, 2004; Harrison e New, 2002). Desta forma, a primeira hipótese que se deseja testar é se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos podem influenciar no desempenho da pontualidade de entrega.

H₁: As práticas de gestão dos processos da cadeia de suprimentos influenciam positivamente a pontualidade de entrega para os clientes.

2.4.2 Métricas de Desempenho: Acurácia de Previsão

Segundo Fisher (1997), a cadeia de suprimentos de muitas indústrias sofre com a incapacidade de realizar uma boa previsão e, conseqüentemente, convivem com excesso ou falta de produtos. Assim, um dos benefícios ao compartilhar informações entre os agentes da cadeia é a melhoria da qualidade da previsão de demanda (Li *et al*, 2005, Ramanathan, 2012). A Dell conseguiu reduzir o efeito chicote na sua cadeia através do aumento de ciclo, redução do nível de inventário e redução do erro de previsão. Isso é um exemplo da influência da adoção de práticas da cadeia de suprimentos sobre desempenho operacional das companhias.

A acurácia da previsão tem um papel direto no resultado de diversos outros indicadores da cadeia, por exemplo: nível de estoque, disponibilidade do produto e pontualidade de entrega (Choudhary e Tripathi, 2012; Sriyogi, 2012; Shah and Shin, 2006; Gunasekaran *et al*, 2004). Segundo pesquisa de Gunasekaran *et al* (2004), embora a acurácia da previsão tenha aparecido com grau de importância médio, os participantes reforçaram a importância que o indicador exerce na construção dos elos da cadeia, além do impacto da adoção de técnicas de previsão na melhoria da acurácia.

Por exemplo, um dos principais problemas na indústria varejista é a diferença entre a previsão e as vendas reais e, como todo o processo de planejamento está baseado na previsão, qualquer diferença ou desvio traz impacto direto para o desempenho das companhias (Choudhary e Tripathi, 2012). Para Ramanathan (2012) muitas empresas têm buscado práticas colaborativas ao longo da cadeia de suprimentos a fim de garantir melhor precisão das suas previsões e, por conseqüência, evitar estoque desnecessário. Ramanathan (2012) mostrou que dependendo do tipo de informação (fatores internos e externos), a acurácia da previsão pode melhorar ou piorar. Porém, o modelo de previsão deve ser capaz de lidar com essas diferenças, inclusive incorporar práticas de previsão consensual ou colaborativas.

O processo de previsão da demanda é uma etapa que ocorre durante o planejamento da cadeia de suprimentos (Gunasekaran *et al*, 2004) e, por isso, ela é co-responsável pelo seu desempenho, além de fornecer indicativos em como lidar com as flutuações do mercado (Li *et al*, 2005). Na pesquisa de Lockamy e McCormack (2004), os efeitos da adoção das práticas de planejamento do SCOR model explicaram o desempenho do processo de previsão de demanda em 50%. Por fim, foram listados alguns exemplos da influência de técnicas de gestão da cadeia sobre o desempenho do indicador acurácia de previsão. Assim, a segunda hipótese que se deseja testar é se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos exercem alguma influencia na acurácia da previsão.

H₂: As práticas de gestão dos processos da cadeia de suprimentos influenciam positivamente a acurácia da previsão.

2.4.3 Métricas de Desempenho: Dias de Estoque

A gestão do estoque é uma das atividades mais importantes da cadeia de suprimentos (Choudhary e Tripathi, 2012). A integração da cadeia é necessária para a correta coordenação do fluxo operacional e gestão de estoque, sendo que as duas atividades são etapas que estão em linha com a criação de vantagem competitiva (Lee e Billington, 1992; Slack *et al*, 2002; Harrison e New, 2002; Gunasekaran *et al*, 2004). Por exemplo, dependendo do tipo de layout fabril ou de qualquer unidade de estocagem, o custo associado ao nível de inventário pode prejudicar a busca por melhor desempenho da cadeia (Gunasekaram *et al*, 2004).

O nível de inventário é uma medida de desempenho associada à capacidade da organização de balancear seu nível de serviço e os custos associados à manutenção de estoque (Gunasekaram *et al*, 2004). Para Lee e Billington (1992), existe uma série de armadilhas que podem impactar a gestão de estoque na cadeia de suprimentos. Um ponto diretamente relacionado ao tema trata da adoção de políticas de estoque simplista, por exemplo: práticas estáticas ou sem a capacidade de lidar com as incertezas do mercado. Outra armadilha colocada pelos autores é a falta de métricas de monitoramento capaz de acompanhar e alertar sobre desvios do processo. E ainda, a falta de um sistema de informações eficiente e com dados confiáveis.

Para Christopher (1992), o custo total associado ao nível de inventário pode ser observado em diferentes etapas dos processos da cadeia de suprimento, sendo uma das principais preocupações dos gestores da cadeia de suprimento (Harrison e New, 2002). Assim, muitas

ações ou práticas são empregadas com o propósito de assegurar melhor desempenho ao longo do processo, por exemplo: JIT, MRP, EDI, estratégia de postergação, entre outras (Lee e Billington, 1992; Harrison e New, 2002; Gunasekaran *et al*, 2004). De acordo com Jonsson e Mattssonz (2008), práticas relacionadas ao controle físico de matérias são técnicas empregadas com o propósito de melhorar o desempenho associado ao nível de estoque, por exemplo: como resultado da pesquisa, o MRP foi umas das técnicas que explicaram a variabilidade do desempenho do nível de inventário.

Na pesquisa de Li *et al* (2005), uma conclusão do trabalho foi que a adoção de práticas de planejamento pode impactar diretamente no indicador dias de estoque. Em outras palavras, empresas com alto nível de adoção da prática possuíam 30 dias de estoque, contra 87 dias das empresas com baixo nível de adoção. Porém, no trabalho Choudhary e Tripathi (2012), os resultados não foram conclusivos em afirmar que práticas relacionadas à redução de estoque podem trazer melhor desempenho nas empresas do ramo varejistas. Ou seja, há outros fatores que justificam manter o nível de estoque mais elevado, a fim de gerenciar as incertezas da demanda.

Dessa maneira, observou-se que diversos autores argumentam que o controle efetivo do nível de inventário (neste trabalho medido na forma do indicador dias de estoque) é um fator de impacto direto no desempenho das empresas (Gaur *et al*, 2005; Hendricks e Singhal 2005; Roumiantsev e Netessine, 2005, Lee e Billington, 1992; Harrison e New, 2002; Gunasekaran *et al*, 2004, Li *et al*, 2005). Assim, a terceira hipótese que se deseja testar nesta pesquisa é conhecer se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos podem realmente influenciar o nível de inventário das empresas.

H₃: As práticas de gestão dos processos da cadeia de suprimentos influenciam positivamente o indicador dias de estoque.

2.4.4 Métricas de Desempenho: Custo Total de Gerenciamento de Armazéns

Segundo pesquisa do CEL/COPPEAD (2012), os custos logísticos correspondem a 10,6% do PIB brasileiro e, especificamente para as empresas, estes custos representam 8,5% da receita líquida. O custo de armazenagem é um dos componentes do custo logístico e representa cerca de 23%. Ou seja, é uma parcela considerável que merece atenção, já que qualquer redução pode representar ganhos para o resultado da companhia (Sriyogi, 2012).

Os armazéns ou centro de distribuição têm como objetivo aumentar a eficiência da movimentação de produtos (Slack *et al*, 2002). Em outras palavras, eles estão diretamente relacionados aos custos de estocagem, nível de serviço e custo de transportes (Li *et al*, 2005; Gunasekaran *et al*, 2004). Segundo Harrison e New (2002), os entrevistados pontuaram alguns indicadores que estão diretamente relacionados ao processo e custo de armazenagem, por exemplo: 76% das pessoas disseram utilizar a métrica de giro de estoque para monitorar o desempenho da cadeia de suprimentos. Outro indicador utilizado foi o custo de servir onde o custo de armazenagem é um subcomponente, com 23% de adoção.

No trabalho de Lockamy e McCormack (2004), o efeito da adoção de práticas relacionadas ao processo de armazenagem (controle de estoque e ressuprimento automático) explicaram 20% da variabilidade do processo de entrega. Os autores concluíram que a integração do processo de entrega tinha impacto significativo no desempenho da cadeia de suprimentos. Assim, a quarta hipótese a ser testada é identificar se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos geram impacto no custo total da gestão dos armazéns.

H₄: As práticas de gestão dos processos da cadeia de suprimentos influenciam positivamente o custo total de gerenciamento de armazéns.

2.4.5 Métricas de Desempenho: Custo Total de Transporte

Assim como os custos com armazenagem, o gasto com transporte é outro componente do custo logístico ou, de maneira mais ampla, do custo total da cadeia de suprimentos. É ainda um dos principais fatores de custo de muitas indústrias, fazendo parte do custo de produto ou mercadoria vendida (Sriyogi, 2012). Por sua vez, Gunasekaran *et al* (2001) classificaram o custo total de transporte como uma métrica financeira e de nível tático, além de reforçar a importância da gestão do custo de transporte como fonte de captura de valor.

Na pesquisa de Harrison e New (2002), 65% dos entrevistados ordenaram a redução do custo total da cadeia de suprimentos como um dos três pontos mais prioritários. Como já foi sinalizado, o custo de transporte faz parte do custo total da cadeia de suprimentos (SCC, 2010). Dessa maneira, a adoção de práticas, como por exemplo, otimização de rotas, planejamento das necessidades de transportes e visibilidade do custo de frete são ferramentas que podem auxiliar na redução dos gastos com transportes e, conseqüentemente, resultar no

melhor desempenho da cadeia (Sriyogi, 2012; Gunasekaran *et al*, 2004; Lee e Billington, 1992).

A pesquisa do CEL/COPPEAD (2012) indicou que o custo com transporte representa 54% do custo logístico e, cerca de 6,5% do PIB brasileiro contra 4,7% do PIB americano. Fica claro então o impacto do custo de transporte na maioria das empresas. Segundo Sriyogi (2012), as práticas relacionadas ao processo de transporte podem gerar impacto em diversas camadas do fluxo de caixa, como por exemplo: uso otimizado de ativos de transportes proporciona ganhos na linha de ativo fixo. Além disso, a integração com terceiros, prestadores de serviços logísticos (3PL, 4PL) pode resultar no aumento de margem e lucro da operação.

Assim, a quinta e última hipótese que se deseja testar é se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos impactam o custo total de transporte.

H₅: As práticas de gestão dos processos da cadeia de suprimentos influenciam positivamente o custo total de transportes.

Por fim, abaixo está a figura 7 que sumariza todas as hipóteses que se deseja testar neste trabalho.

Métrica de Desempenho	Hipótese	Autores	Contribuição
Pontualidade de Entrega	Práticas de SCM → pontualidade de entrega (H ₁)	1. Harrison e New (2002)	1. 86% dos entrevistados disseram que o indicador mais utilizado é o desempenho de entrega ao cliente
		2. Gunasekaran et al (2004)	2. 12% dos entrevistados colocaram a métrica pontualidade de entrega com o atributo de desempenho mais importante entre as medidas do processo de entrega
		3. Lockamy e McCormack (2004)	3. As práticas de planejamento explicaram cerca de 7% da variabilidade do desempenho
		4. Li et al (2005)	4. Empresas com alto nível de adoção das práticas de gestão da cadeia de suprimentos possuíam 90,4% de pontualidade de entrega, enquanto que as empresas com baixo nível de adoção tinham 83,5%
		5. Alam et al (2012)	5. As competências ou práticas da cadeia de suprimentos explicaram cerca de 22% a pontualidade de entrega nas empresas brasileiras, 40% nas empresa coreanas e 11% nas empresa indianas

Acurácia da Previsão	Práticas de SCM → acurácia da previsão (H ₂)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ramanathan (2012) 2. Lockamy e McCormack (2004) 3. Choudhary e Tripathi (2012) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dependendo do tipo de informação (fatores internos e externos), a acurácia da previsão pode melhorar ou piorar 2. Os efeitos da adoção das práticas de planejamento do SCOR model explicaram o desempenho da previsão de demanda em 50% 3. A acurácia da previsão tem um papel direto no resultado de diversos outros indicadores da cadeia, por exemplo: nível de estoque, disponibilidade do produto e pontualidade de entrega
Dias de Estoque	Práticas de SCM → dias de estoque (H ₃)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lee e Billington (1992) 2. Gunasekaram et al (2004) 3. Li et al (2005) 4. Choudhary e Tripathi (2012) 5. Jonsson e Mattsson (2008) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe uma série de armadilhas que podem impactar a gestão de estoque na cadeia de suprimentos 2. O nível de inventário é uma medida de desempenho associada à capacidade da organização de balancear seu nível de serviço e os custos associados a manutenção de estoque 3. Empresas com alto nível de adoção da prática de SCM possuíam 30 dias de estoque contra 87 dias daquelas empresas com baixo nível de adoção 4. Os resultados não foram conclusivos em afirmar que práticas relacionadas a redução de estoque podem trazer melhor desempenho nas empresas do ramo varejistas 5. Práticas relacionadas ao controle físico de matérias são técnicas empregadas com o propósito de melhorar o desempenho associado ao nível de estoque
Custo Total de Gerenciamento de Armazéns	Práticas de SCM → custo total de gerenciamento de armazéns (H ₄)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harrison e New (2002) 2. Lockamy e McCormack (2004) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 76% das pessoas disseram utilizar a métrica de giro de estoque para monitorar o desempenho da cadeia de suprimentos. Outro indicador utilizado foi o custo de servir onde o custo de armazenagem é um subcomponente, com 23% de adoção 2. O efeito da adoção de práticas relacionadas ao processo de armazenagem (controle de estoque e ressuprimento automático) explicaram 20% da variabilidade do processo de entrega
Custo Total de Transportes	Práticas de SCM → custo total de transportes (H ₅)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gunasekaran et al (2001) 2. Harrison e New (2002) 3. Sriyogi, (2012), Gunasekaran et al (2004) e Lee e Billington (1992) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Classificou o custo total de transporte como uma métrica financeira e de nível tático 2. 65% dos entrevistados ordenaram a redução do custo total da cadeia de suprimentos como um dos três pontos mais prioritários 3. Adoção de práticas de transporte resulta na redução dos custos de transportes

Figura 7: Quadro Resumo com as Hipóteses da Pesquisa

Fonte: Elaborado pelo Autor

3. Metodologia

O estudo proposto será tratado através de uma concepção pós-positivista ou método científico. Os pós-positivistas têm como características a necessidade de avaliar as causas através de um determinado efeito ou resultado. O pensamento é desenvolvido por meio da observação e mensuração empírica, ou seja, o trabalho inicia com uma teoria, coleta de dados para as análises e, por fim, a verificação de uma determinada hipótese. De acordo com Creswell (2009), esta concepção filosófica tem como pontos principais:

- A verdade absoluta nunca pode ser encontrada e os pesquisadores afirmam que não provam uma hipótese, mas indicam uma falha para rejeitá-la;
- A pesquisa é um processo para elaborar declarações e depois refiná-las ou rejeitá-las. A maior parte das pesquisas quantitativas, por exemplo, inicia com o teste de uma teoria;
- Os dados, as evidências e as considerações racionais são à base do conhecimento. Normalmente, os pesquisadores coletam os dados através de questionários preenchidos por participantes ou através de observações registradas;
- As declarações servem para explicar a situação de interesse ou que descrevam as relações causais de interesse. Na prática, os pesquisadores utilizam variáveis para testar hipóteses e perguntas de pesquisa.

O método de pesquisa mais adequado para os objetivos da pesquisa é a abordagem quantitativa, ou seja, é um meio para testar teorias observadas por meio da medição entre variáveis (Fink, 2002; Babbie, 1990). Assim, para o estudo em questão, será realizada a análise multivariada. No primeiro momento, será utilizada a análise fatorial para sumarizar as variáveis estudadas, onde o objetivo com essa técnica é condensar a informação contida nas variáveis originais em um conjunto menor de variáveis. E, posteriormente, será utilizada regressão linear múltipla para conhecer a relação entre uma variável dependente e outras variáveis independentes.

Assim, foi utilizada como estratégia de investigação a pesquisa de levantamento, pois proporciona uma descrição quantitativa ou numérica da amostra de uma população. Segundo Babbie (1990), com esse tipo de estudo é possível generalizar uma explicação a partir de uma amostra para uma população. Vale destacar que, para este tipo de método, a pesquisa de

levantamento possibilita a coleta rápida dos dados (Fowler, 2002), a conveniência do uso e o baixo custo do processo, justificando assim a sua escolha para o objetivo do trabalho.

3.1 Dados Secundários

A ideia é, a partir da base de dados disponibilizada pelo programa Benchmarking da SAP, fazer afirmações sobre a influência das práticas de processos da gestão da cadeia de suprimentos no desempenho das empresas.

O programa Benchmarking SAP foi iniciado em 2003 através da parceria com ASUG (Americas' SAP Users' Group). A ASUG é uma associação independente composta por clientes, parceiros e fornecedores do ecossistema SAP. A ideia inicial do programa foi proporcionar um fórum de discussão para comparação de desempenho entre os usuários SAP. Ou seja, identificar a situação atual e as melhorias necessárias para determinados processos de negócio, por exemplo: finanças, recursos humanos e produção. Em seguida, o programa ganhou apoio de outras associações independentes, como a APICS (*Advancing Productivity, Innovation and Competitive Success*), a TPMA (*Trade Promotion Management Associates*), o SCL (*Supply Chain & Logistics Canada*) e a RILA (*Retail Industry Leaders Association*).

Atualmente, o programa está presente em todo o mundo, disponível em 12 idiomas cobrindo mais de 30 processos (suprimentos, recursos humanos, finanças, manufatura, gestão de armazéns, gestão de transportes, efetividade de vendas, entre outros), cerca de 800 indicadores de desempenho e mais de 1.200 melhores práticas disponíveis. Depois de oito anos da implementação do programa, a base de dados contém cerca de 4.000 empresas participantes, ou seja, empresas que responderam no mínimo uma pesquisa de benchmarking de um determinado processo. Especificamente para o estudo deste trabalho, o processo que será coberto é a gestão da cadeia de suprimentos. A disponibilidade de dados confiáveis é uma das maiores dificuldades para a realização de pesquisas empíricas. Sendo assim, deve-se ressaltar a importância e a relevância desta base para os objetivos deste estudo.

Os questionários utilizados (seção 8 anexos) são divididos em três blocos: o primeiro, dados cadastrais do respondente (informações gerais sobre as empresas que serão mantidas em sigilos na pesquisa); o segundo, informações sobre indicadores de desempenho do processo de

gestão da cadeia de suprimentos; e o terceiro, dados sobre as melhores práticas utilizadas e desejadas. Especificamente, a terceira parte da pesquisa é respondida seguindo uma escala de 1 a 5, onde “1” representa que a prática não é empregada na organização, e “5” que a prática é inteiramente empregada. Vale destacar que amostra dos dados não é probabilística, assim, os resultados e as conclusões dificilmente poderão ser generalizadas. Por outro lado, o número de pontos de comparação é suficientemente para se considerar uma contribuição no campo da administração de empresas e gestão de operações.

O processo de preenchimento e coleta das informações do Benchmarking SAP funciona da seguinte maneira: uma equipe global é responsável por manter e desenvolver os questionários, que são atualizados anualmente, de acordo com as práticas de mercado e literatura existentes (isso vale para todos os questionários de processos, inclusive o questionário da gestão da cadeia de suprimentos). A aplicação e a coleta das informações são responsabilidade de outra equipe, chamada de engenharia de valor. Os consultores, por sua vez, entrevistam os responsáveis pelo processo, utilizando o respectivo questionário como ferramenta de apoio. Essas entrevistas podem acontecer de modo presencial, por teleconferência, videoconferência ou ainda, realizada independentemente pelo próprio gestor do processo. Segundo Gartner (2010), todo esse processo tem por objetivo garantir a qualidade do banco de dados e prover aos clientes um resultado útil e confiável.

As informações são preenchidas diretamente em uma ferramenta chamada *Value Management Center* (<https://valuemanagement.sap.com/#>). Essa ferramenta tem uma funcionalidade chamada de validação lógica, que indica possíveis informações divergentes com as existentes dentro da base de dados. Por exemplo: o sistema determina os limites superiores e inferiores com base nas informações coletadas. Uma vez que os novos dados são inseridos, o sistema verifica se ele está ou não dentro dos limites, caso contrário, ele marca o dado para uma validação qualitativa feita pelo consultor e gestor do processo da empresa. Segundo Bussab e Moretin (2002), o limite superior é definido como $LS = Q_3 + 1,5 \times IQR$, ou seja, terceiro quartil mais 1,5 vezes o intervalo interquartil. Por sua vez, limite inferior é definido como $LI = Q_1 - 1,5 \times IQR$, em outras palavras, primeiro quartil menos 1,5 vezes o intervalo interquartil. Abaixo, segue a figura 8 que ilustra o procedimento de exclusão dos dados preenchidos fora dos limites de controle.

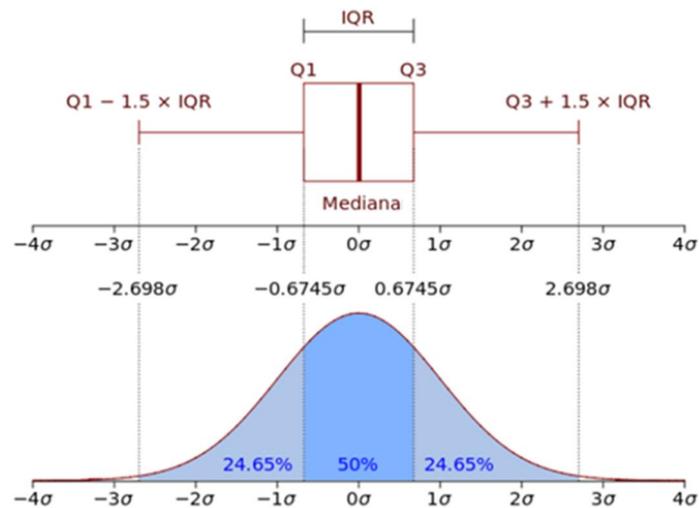


Figura 8: Gráfico de Controle para Correção de Outliers

Fonte: Elaborado pelo autor

Independente do modo que aplicado questionário, outra etapa de validação das informações é agendada, onde são verificadas e confirmadas informações divergentes ou fora dos limites de controle, essa etapa é feita juntamente com o respondente do questionário. Uma vez confirmados todos os dados coletados, estes são salvos dentro da base de dados. Vale destacar que os dados passam por um processo de saneamento a cada dois meses. O objetivo dessa atividade é manter o dado consistente com o período de análise. Outro ponto importante é a confidencialidade dos dados, uma vez que a SAP não divulga as empresas participantes do programa, garantindo assim a segurança e imparcialidade nos resultados apresentados. A figura 9 exemplifica o funcionamento do processo de coleta de dados do programa Benchmarking SAP.



Figura 9: Processo Utilizado para Coletas dos Dados

Fonte: Elaborado pelo autor

Vale ressaltar que o programa Benchmarking SAP não está livre de vieses. Primeiramente, existe a possibilidade do gestor não ser verdadeiro nas respostas. Por exemplo, atualmente o gasto com transportes como percentual da receita é 6%, mas ele pode responder que é 3%. Isso pode ocorrer se o gestor se sentir “intimidado” e comprometido na resposta de algo que possa prejudica-lo internamente, principalmente quando essa atividade é patrocinada por um executivo da empresa. Por isso, um dos mecanismos para minimizar o viés é realizar as duas etapas de validação, a lógica e a qualitativa. Outro possível viés é o respondente não entender a pergunta da mesma maneira que os demais respondentes. Diante deste contexto, são colocados especialistas dos processos para aplicar o questionário e as etapas de validação.

3.2 Escopo do Estudo e Unidade de Análise

A base de dados para o processo gestão da cadeia de suprimentos tinha um total de 959 empresas que responderam o questionário. A natureza do estudo é longitudinal e os dados foram coletados no decorrer dos anos 2006 e 2012. Porém, a análise dos dados indicou que existia uma quantidade de observações que poderiam prejudicar os objetivos do estudo. Dessa forma, decidiu-se excluir dados de indústrias que tivessem uma amostra menor que 7 observações. Além desses dados, foram também excluídas as observações da indústria de *utilities* devido ao preenchimento incorreto dos dados. A tabela 1 abaixo representa as indústrias excluídas do estudo:

Tabela 1: Indústrias Excluídas do Estudo

Indústria	Número de Observações
Banking	1
Defense and Security	3
Healthcare	2
Hospitality Services	1
Logistics Service Providers	2
Media	7
Mining	3
Other	5
Other Services	1
Professional Services	3
Railways	1
Utilities	17
TOTAL	46

Por fim, foram retirados outros *outliers* identificados pelo indicador de desempenho e tipo de indústria do banco de dados. Como resultado, o número total de observações resultantes foi 875 empresas. Abaixo é possível visualizar a figura 10 com o número de respostas por setor da indústria. Ressalta-se que cerca de 27% das respostas estão nas indústrias de bens de consumo, seguido da indústria de alta tecnologia com 10,9%, indústria de “mill” com 10,7%, indústria de máquinas e componentes com 9,7%, automobilística e química com 8,3%.

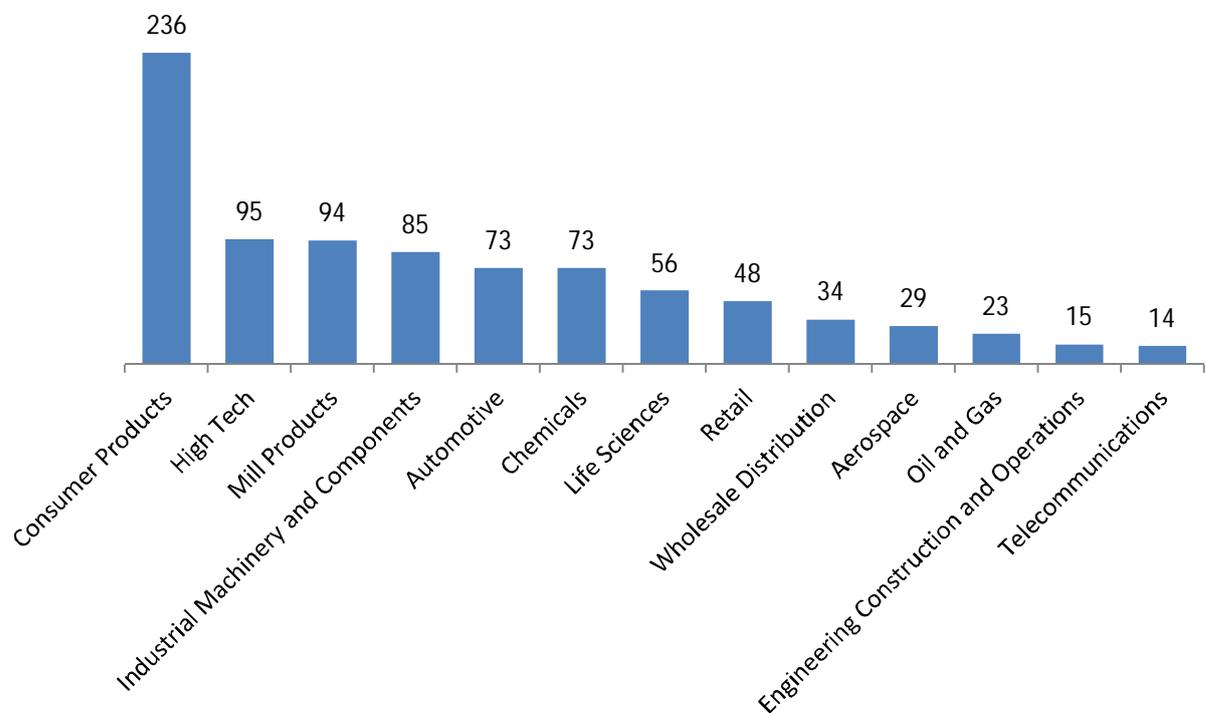


Figura 10: Gráfico Distribuição do Número de Resposta por Indústria

Vale destacar ainda que, das 875 empresas, 88,9% apresentam uma receita menor que US\$ 5 bilhões de dólares. Na figura 11 é possível observar com mais detalhes a distribuição das respostas por receita das empresas.

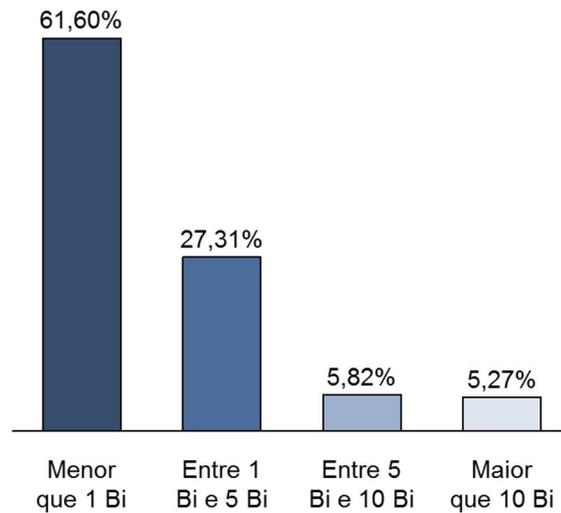


Figura 11: Gráfico Número de Resposta Distribuído por Receita (US\$)

A seguir, é apresentada na figura 12 com a distribuição das respostas da pesquisa de benchmarking para o processo gestão da cadeia de suprimentos, considerando a segmentação região. O maior número de empresas que participaram do programa está localizado na região América do Norte (46%). Seguido das regiões Europa, Oriente Médio e África (22%), Ásia-Pacífico (20%), e por último, América Latina (12%).

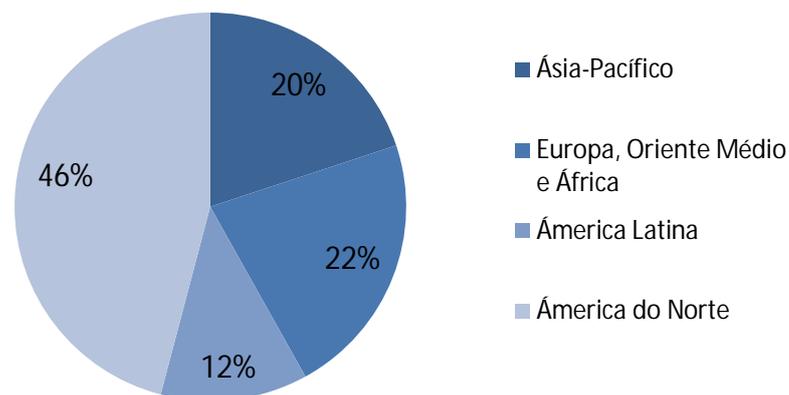


Figura 12: Gráfico Distribuição do Número de Resposta por Região Continental

Abaixo está detalhada a tabela 2 com distribuição das respostas por países. Vale ressaltar que o maior número de respostas vem dos EUA com 43,5% do total de respostas.

Tabela 2: Distribuição do Número de Resposta por Países

Países	Número de Empresas Respondentes	% de Empresas Respondentes
USA	381	43,5%
Japan	76	8,7%
Canada	41	4,7%
Brazil	36	4,1%
Mexico	25	2,9%
India	24	2,7%
Argentina	22	2,5%
Germany	22	2,5%
United Kingdom	21	2,4%
Russia	17	1,9%
Italy	16	1,8%
Belgium	15	1,7%
France	15	1,7%
Poland	12	1,4%
China	11	1,3%
Sweden	11	1,3%
Switzerland	9	1,0%
Malaysia	8	0,9%
Spain	8	0,9%
Other	7	0,8%
Peru	7	0,8%
Saudi Arabia	7	0,8%
Turkey	7	0,8%
Indonesia	6	0,7%
Netherlands	6	0,7%
Kuwait	5	0,6%
New Zealand	5	0,6%
Panama	5	0,6%
Hungary	4	0,5%
Singapore	4	0,5%
South Africa	4	0,5%
Chile	3	0,3%
Colombia	3	0,3%
Costa Rica	3	0,3%
Finland	3	0,3%
Ecuador	2	0,2%
South Korea	2	0,2%
Nigeria	2	0,2%
Ukraine	2	0,2%
Venezuela	2	0,2%
Yemen	2	0,2%
Australia	1	0,1%
Czech Republic	1	0,1%
Denmark	1	0,1%
Greece	1	0,1%
Guatemala	1	0,1%
Honduras	1	0,1%
Iceland	1	0,1%
Ireland	1	0,1%

Morocco	1	0,1%
Norway	1	0,1%
Philippines	1	0,1%
Romania	1	0,1%
Slovenia	1	0,1%
Thailand	1	0,1%

3.3 Variáveis do Estudo

No estudo foram utilizadas variáveis de controle, dependentes e independentes. As variáveis de controle têm como objetivo separar as variáveis em grupos ou critérios de semelhanças. Segundo Creswell (2009), elas são um tipo especial de variável independente que deve ser medida para se determinar a influência sobre a variável dependente. Abaixo está detalhada cada variável de controle:

- Receita líquida anual;
- Região: Ásia-Pacífico, Europa, Oriente Médio e África, América Latina e América do Norte;
- Indústria: Aerospace, Automotive, Chemicals, Consumer Products, Engineering Construction and Operations, High Tech, Industrial Machinery and Components, Life Sciences, Mill Products, Oil and Gas, Retail, Telecommunications e Wholesale Distribution.

Já as variáveis dependentes são os indicadores de desempenho que serão testadas contra as variáveis independentes (práticas de gestão da cadeia de suprimentos), a fim de medir a força da relação entre si. Segundo Creswell (2009), as variáveis dependentes são os resultados da influência das variáveis independentes. Por exemplo: neste estudo, a influência que uma determinada prática de gestão da cadeia de suprimentos tem sobre o indicador de desempenho acurácia da previsão. As variáveis dependentes e de controle que serão estudadas e analisadas estão descritas na figura 13.

Figura 13: Quadro Variáveis Dependentes e de Controle Utilizadas na Pesquisa

ID da Variável	Nome da Variável	Descrição da Variável	Tipo da Variável
VC1	Receita	Receita líquida anual do último período contábil	Controle
VC2	Região	Região continental que a empresa está localizada	Controle
VC3	Indústria	Tipo da indústria que pertence a empresa respondente	Controle
VD3	Pontualidade de Entrega para o Cliente (%)	A porcentagem dos pedidos que são entregues na data requerida pelo cliente, ou antes, dela. As medições de entrega são baseadas na data que o pedido completo é despachado ou na data que o pedido completo será despachado. Cálculo: [Número total de pedidos enviados por completo, na data correta, de acordo com a data da requisição do cliente] / [Número total de pedidos recebidos]	Dependente
VD4	Acurácia da Previsão (%)	A diferença entre a demanda prevista e a variação da demanda, indicada como um percentual da demanda real. Cálculo: [(Soma dos Meses Previstos) - (Soma do valor absoluto da diferença entre a demanda prevista e a demanda real)]/[Soma da demanda real]	Dependente
VD5	Dias de Estoque	Tempo de permanência do estoque, em dias.	Dependente
VD8	Custo total do gerenciamento de armazenagem (% da receita)	Custos envolvidos nos processos de armazenagem, desde o recebimento até a estocagem e envio dos materiais. "Cross-docking", manuseio de embalagem e armazenamento em pátios, assim como estratégias de gerenciamento de armazenagem avançadas para coleta e recebimento.	Dependente
VD9	Gasto total com transportes (% da receita)	Os custos anuais com serviços de transporte (interno, externos e intra-companhia), inclui todos os pagamentos efetuados para fornecedores externos de transporte, mais os custos de transporte interno.	Dependente

Fonte: Elaborado pelo autor

Abaixo estão indicadas as variáveis dependentes que serão utilizadas para análise do desempenho da cadeia. Em outras palavras, a escolha das variáveis dependentes para o estudo está baseada no cruzamento de duas informações: a primeira se trata da seleção de variáveis contidas no questionário do programa de Benchmarking SAP e depois o cruzamento das variáveis selecionadas com o referencial teórico. Dessa maneira, o estudo pode ser realizado de forma cuidadosa, respeitando a escolha de variáveis já consolidadas no meio científico.

3.3.1 Pontualidade de Entrega para Clientes (VD3)

O indicador pontualidade de entrega para o cliente é a porcentagem dos pedidos que são completados na data requerida pelo cliente, ou antes dela. As medições de entrega são baseadas na data que o pedido completo é despachado ou na data que o pedido completo será despachado. Para o cálculo deste indicador deve-se considerar o número total de pedidos enviados por completo na data correta e de acordo com a data da requisição do cliente dividido pelo número total de pedidos recebidos.

3.3.2 Acurácia da Previsão (VD4)

O indicador acurácia da previsão é a diferença entre a demanda prevista e a variação da demanda, indicada como um percentual da demanda real. Para o cálculo do indicador deve-se considerar “100%” menos a soma dos percentuais absolutos dos erros (APE) divididos pelo número de períodos analisados (n). Abaixo está indicada fórmula do cálculo:

$$\text{Acurácia da Previsão} = 100\% - \frac{\sum \left(\frac{|D - P|}{D} \right)}{n} \%$$

Onde:

- D = demanda real;
- P = previsão de demanda;
- n = número de períodos da série histórica.

3.3.3 Dias de Estoque (VD5)

O indicador dias de estoque é o valor total bruto do estoque para todas as categorias (Matéria-Prima, Produto em Processo, Produto Acabado) no custo padrão antes que sejam consideradas as reservas por excesso ou obsolescência. Futuras pendências, tais como consignações de fornecedores, não estão inclusas. O indicador sinaliza o tempo de permanência do estoque em dias. Para o cálculo do indicador, deve-se considerar o valor, em unidade monetária, do estoque da empresa dividido pelo custo de produto ou mercadoria vendido dividido pelo número de dias no ano. Assim, podemos dizer que:

$$\text{Dias de Estoque (DII)} = \frac{\text{Estoque}}{\frac{\text{CPV}}{365}}$$

Onde:

- Estoque = valor, em unidade monetária, do estoque no período calculado;
- CPV ou CMV = custo do produto ou mercadoria vendida no período calculado;
- n = número de períodos, normalmente se considera 365 dias no ano.

3.3.4 Custo Total de Gerenciamento de Armazéns (VD8)

O custo total na gestão de armazéns abrange todo o fluxo de materiais, desde o recebimento até a estocagem e envio dos produtos e materiais aos clientes. Entre os processos que devem ser considerado no custo total vale destacar: *cross-docking*, manuseio de embalagem, gestão de pátios, estratégias de gerenciamento de armazenagem, *picking*, coleta, recebimento, separação, atividades de agregação de valor (packaging, etiquetagem, montagem de kit, entre outras). O indicador mostra o quanto se gasta para manter as atividades no armazém (mão de obra, custos indiretos e diretos). Para o cálculo do indicador, deve-se considerar o custo total dividido pela receita líquida da empresa, em valores percentuais:

$$\text{Custo Anual Total na Gestão de Armazéns} = \frac{\text{CGA}}{\text{Receita Líquida}} \%$$

Onde:

- CGA = custo anual total nas atividades relacionadas a gestão de armazéns;
- Receita Líquida = receita bruta menos devoluções de vendas, descontos comerciais e impostos incidentes sobre a venda.

3.3.5 Gasto Total com Transportes (VD9)

O custo total anual com transportes inclui todos os pagamentos efetuados para fornecedores externos de transporte, mais os custos com transporte interno. Em outras palavras, devem ser considerados os custos com fretes nas atividades de *inbound* e *outbound*, os gastos com fretes emergências, complementos, sobrestadia e mão de obra. Para o cálculo do indicador deve-se considerar o custo total dividido pela receita líquida da empresa, em valores percentuais:

$$\text{Custo Anual Total com Transportes} = \frac{\text{Custo Total com Transportes}}{\text{Receita Líquida}} \%$$

Onde:

- Custo Total com Transportes = custo de frete anual total (*inbound e outbound*);
- Receita Líquida = receita bruta menos devoluções de vendas, descontos comerciais e impostos incidentes sobre a venda.

Para determinar as variáveis independentes utilizadas no estudo, foi utilizada a análise fatorial com ferramenta de agrupamento das variáveis. No total eram 31 práticas relacionadas ao processo de cadeia de suprimentos e, após os testes, o resultado foi reduzido para 6 grupos de práticas. Vale destacar que o modelo fatorial tem como objetivo a identificação de dimensões de variabilidades comuns contidas em um grupo. Em outras palavras, a análise fatorial se propõe a descrever um conjunto de variáveis originais através da geração de um número menor de fatores (Corrar, Paulo e Dias Filho, 2009).

Neste primeiro momento, será descrita cada prática operacional da gestão da cadeia de suprimentos analisada no trabalho. Na seção posterior, será explorado o resultado detalhado da análise fatorial. Na figura 14 estão descritas cada prática ou variável independente:

Figura 14: Quadro Práticas Operacionais do Processo de Gestão da Cadeia de Suprimentos

Práticas de Gerenciamento de Desempenho	
1	Disponibilidade de Painéis de Desempenho: Painéis de desempenho da cadeia de suprimentos com KPIs comuns e relatórios baseados em exceções estão disponíveis (tais como Planejamento de Demanda, Planejamento de Suprimentos etc.)
Planejamento da Demanda e Previsões	
1	Frequência das Previsões: As previsões são dinâmicas e atualizadas frequentemente
2	Granularidade das Previsões: A previsão é realizada para todas as combinações de SKUs e Localização de Estoques

- 3 Sistema de Previsão (incluindo Capacidade de Monitoramento/Relatório):** O sistema de previsão incorpora todos os tipos de históricos de demanda, assim como correções automáticas para dados errôneos e "outliers". O sistema tem capacidade de se auto ajustar para promoções ou outros eventos do passado em tempo real. Os ajustes "online" ou "offline" ficam imediatamente visíveis com notas anexadas para esclarecimentos

- 4 Projeção de Demanda Baseada em Consenso:** Cada responsável das áreas de negócio no processo de previsão tem sua própria visão da previsão, incorporando histórico, ajustes, métodos, alertas e lógicas que lhes permitem otimizar suas previsões. Todas estas visões são mescladas em um único ambiente de consenso onde todas as previsões ficam visíveis e unificadas na melhor previsão que é então distribuída para a empresa

Planejamento de Estoque

- 1 Planejamento de Estoque - Frequência de Cálculo:** Os cálculos de Estoque de Segurança são dinâmicos e feitos frequentemente, se necessário

- 2 Planejamento de Estoque - Granularidade:** O planejamento do Estoque de Segurança é realizado em nível de SKU/Localização

- 3 Planejamento do Estoque - Processos:** Processo formal, aplicado globalmente para gerenciar os níveis do estoque de segurança e com responsabilidades claramente definidas

- 4 Planejamento do Estoque - Monitoramento / Frequência de Relatórios:** Eventos de violação do estoque de segurança acionam mensagens de "workflow" diretamente para o pessoal responsável

Planejamento de Suprimentos

- 1 Processo de Planejamento de Suprimentos Integrado Globalmente:**
Processo formal e global de planejamento de suprimentos baseado em restrições realizado em intervalos regulares.

- 2 Capacidade de Otimização - Modelo 'What-If':**
Capacidade de modelagem "What-if" com habilidade para avaliar múltiplos cenários com múltiplas alterações de parâmetros

- 3 Mensagens de Alerta Baseadas em Exceções:**
Processo de planejamento da cadeia de suprimentos baseado em regras e acionado por eventos com "workflow" e mensagens de alerta para influenciar proativamente os eventos de planejamento e aprovações

Planejamento de Distribuição

- 1 Planejamento da Distribuição - Frequência:**
O Planejamento da Distribuição é acionado pelo evento de aprovação do Plano de Demanda

-
- Planejamento da Distribuição - Método:**
- 2 Cenários "What-if" são extensivamente usados para avaliar diferentes abordagens para resolução de problemas

- Planejamento da Distribuição - Alocação dos Suprimentos:**
- 3 As quantidades distribuídas ou disponíveis são calculadas para cada localização baseadas no plano mestre da cadeia de suprimento mais recente, e são utilizadas para orientar o planejamento da distribuição

Planejamento de Vendas e Operações

- Planejamento de Vendas e Operações - Processos:**
- 1 Processo colaborativo mensal de Planejamento de Vendas e Operações, levando ao alinhamento dos seguintes planos de médio e longo prazo: Vendas (incluindo informações de Clientes), Marketing, Gerenciamento de Produtos, Manufatura (incluindo Fabricantes externos/terceirizados), Transportes (incluindo 3PL's), Compras (incluindo Fornecedores)

- Planejamento de Vendas e Operações - Ferramentas:**
- 2 Ferramentas do Planejamento de Vendas e Operações conectam as estratégias de negócios da companhia. Distribuição operacional e tática da estratégia entre todas as áreas funcionais internas, tais como financeira, vendas e marketing, cadeia de suprimentos, compras, desenvolvimento de produtos e também cadeias de suprimentos externas

Colaboração de Clientes (Demanda)

- 1 **VMI - Comunicação/Integração de Dados:**
Dados do clientes (EDI 852, outros), capturados diretamente de fontes externas

- 2 **Processo de Previsão Colaborativa:**
O processo de previsão é altamente colaborativo e é utilizado por todos os principais clientes. Técnicas estatísticas podem produzir demandas de reposição mensais, diárias e intra-diárias

- 3 **Planejamento de Reposições:**
Os clientes com VMI estão firmemente integrados em um conjunto diário/semanal/mensal de planejamento e execução, e o processo é extremamente automatizado. Ferramentas e processos de avaliação estão disponíveis para reagirem em tempo real aos sinais de demanda, permitindo assim um replanejamento das reposições

Colaboração de Fornecedores (Suprimentos)

- 1 **SMI - Nível de Sofisticação:**
O estoque gerenciado pelo fornecedor (SMI) é gerido através de sinais automatizados, baseados em lógicas de consumo mínimo-máximo, reposição baseada em agendamento de reposição ou sinais indicadores de reposição do sistema KANBAN

- 2 **Processo de Manufatura Colaborativa:**
O processo envolve a colaboração de fabricantes contratados na ordem de compra, o qual inclui a lista de materiais e seus componentes. O processo também pode envolver a colaboração com fornecedores de componentes nos requerimentos de componentes e fornecer visibilidade ao fabricante sobre o envio dos mesmos

Planejamento da Produção e Sequenciamento Detalhado

- 1 **Planejamento da Produção - Método:**
Plano finito de materiais e capacidade (MPS/MRP) é gerado várias vezes ao dia

- 2 **Planejamento da Produção - Processos:**
Através de toda a empresa, com acesso de dados colaborativo de parceiros externos de negócio (fabricantes contratados, fornecedores, etc.)

- 3 **Sequenciamento Detalhado - Frequência:**
O plano de produção é sequenciamento várias vezes ao dia

- 4 **Planejamento da Produção & Sequenciamento Detalhado - Relatórios e Análises:**
Relatórios e análises do plano mestre e de sequenciamento da produção (MPS/MRP) estão baseados em exceções, cenários de simulações "what-if" e "workflows" que fazem uso de dados em tempo real para suporte à decisão

Planejamento de Transportes e Agendamento de Veículos

- 1 **Planejamento de Transportes - Frequência:**
O processo de Planejamento de Transportes pode ser realizado de forma cadenciada, levando em consideração outras limitações da cadeia de suprimentos na rede

- 2 **Planejamento de Transportes - Integração:**
Todos os processos e sistemas são integrados (Planejamento de Demanda e Fornecimento, Gerenciamento de Pedidos, Gerenciamento de Armazenamento, Planejamento da Produção), e colaborativas com transportadores-chave, despachantes de carga, 3PLs, etc

- 3 **Planejamento de Transporte - Relatórios e Análises:**
Relatórios de exceções e estrutura analítica são compartilhados e usados por múltiplas áreas dentro da empresa. Dados de desempenho são compartilhados regularmente com fornecedores-chave. E os dados também são usados para influenciar o planejamento de suprimento no processo de S&OP

Reserva de Pedidos de Venda

- 1 **Capable-to-Promise (CTP) Estendido:**
A reserva de pedidos é habilitada através de buscas dinâmicas de fontes de abastecimento que incluem não apenas as instalações de estoque e produção, como também a capacidade de integrar parceiros-chave, tais como fornecedores, montadores, transportadores ou fabricantes contratados para confirmar a disponibilidade, os preços e o compromisso de entrega

- 2 **Alocações "Available-to-Promise" (ATP):**
Quando o produto tem quantidade limitada, o processo é capaz de priorizar os clientes e comprometer-se com a quantidade a ser distribuída, além de honrar os compromissos

4. Análise de Dados e Resultados

Conforme mencionado na seção metodologia, foram utilizadas algumas técnicas estatísticas para suportar a análise dos resultados e responder as perguntas do trabalho. Dessa maneira, abaixo são detalhadas cada tipo de análise: a primeira trata-se da análise fatorial, com objetivo de sumarizar as 31 práticas operacionais em um conjunto menor de práticas. E a segunda análise, a regressão linear múltipla, onde a ideia é conhecer se os grupos de práticas encontradas através da análise fatorial explica o desempenho das variáveis dependentes.

Antes de iniciar a análise multivariada, será apresentado um detalhamento descritivo das variáveis dependentes e independentes trabalhadas nesta pesquisa. As perguntas de pesquisa, assim como as hipóteses a serem testadas, serão respondidas durante as seções 4.3 Análise Fatorial e 4.5 Regressão Linear Múltipla.

4.1 Análise Descritiva das Variáveis Dependentes

De acordo com Costa Neto (2003), a técnica descritiva permite organizar e classificar as informações em características previamente definidas. A seguir, será apresentada uma análise descritiva de cada variável dependente. Como medida de posição serão utilizadas média, mediana, primeiro quartil, terceiro quartil, mínimo e máximo. Já como medida de dispersão, será analisado o desvio padrão, medidas de assimetria e achatamento ou curtose. Por fim, as observações serão representadas em um desenho esquemático ou pelo termo mais conhecido Boxplot. O diagrama é bastante útil, já que fornece uma ideia da posição, dispersão, assimetria, caudas e dados discrepantes na mesma representação gráfica. As variáveis dependentes utilizadas na pesquisa foram:

1. Pontualidade de Entrega para o Cliente (VD3);
2. Acurácia da Previsão (VD4);
3. Dias de Estoque (VD5);
4. Custo Total de Gerenciamento de Armazéns (VD8);
5. Gasto Total com Transportes (VD9).

Na seção 7.1 Apêndice A, se encontram os detalhes da padronização de cada variável dependente.

4.1.1 Pontualidade de Entrega para Clientes (VD3)

Dentre as indústrias observadas, pode-se dizer que há uma dispersão acentuada dos dados em praticamente todas as indústrias, com exceção da indústria de telecomunicações, que apresenta um desvio padrão de 5,5. Vale destacar que o setor que apresenta maior média é a indústria telecomunicações com 94,2% dos pedidos que são entregues na data requerida pelo cliente. Já as indústrias com pior desempenho no indicador, em termos de média, são a aeroespacial com 78,1% e a química com 81,2% de pontualidade. Se formos considerar o primeiro quartil (Q1), as indústrias com melhor indicador são o setor de óleo & gás e telecomunicações, com 99% em ambas as indústrias. Abaixo está ilustrada a figura 15 com o gráfico de Boxplot da variável pontualidade de entrega para o cliente.

Segundo Friemann e Verhasselt (2012), a pontualidade de entrega para o cliente é maior na indústria farmacêutica quando comparada com as indústrias de alimentos e automotiva. Porém, quando se observa os resultados obtidos, a pontualidade de entrega é muito próxima entre as três indústrias, sendo difícil afirmar onde a pontualidade de entrega é maior. Na indústria automotiva o valor da média é de 91,5%, na de alimentos (bens de consumo) é de 90,3% e, por último, na farmacêutica (saúde) é de 89,5%.

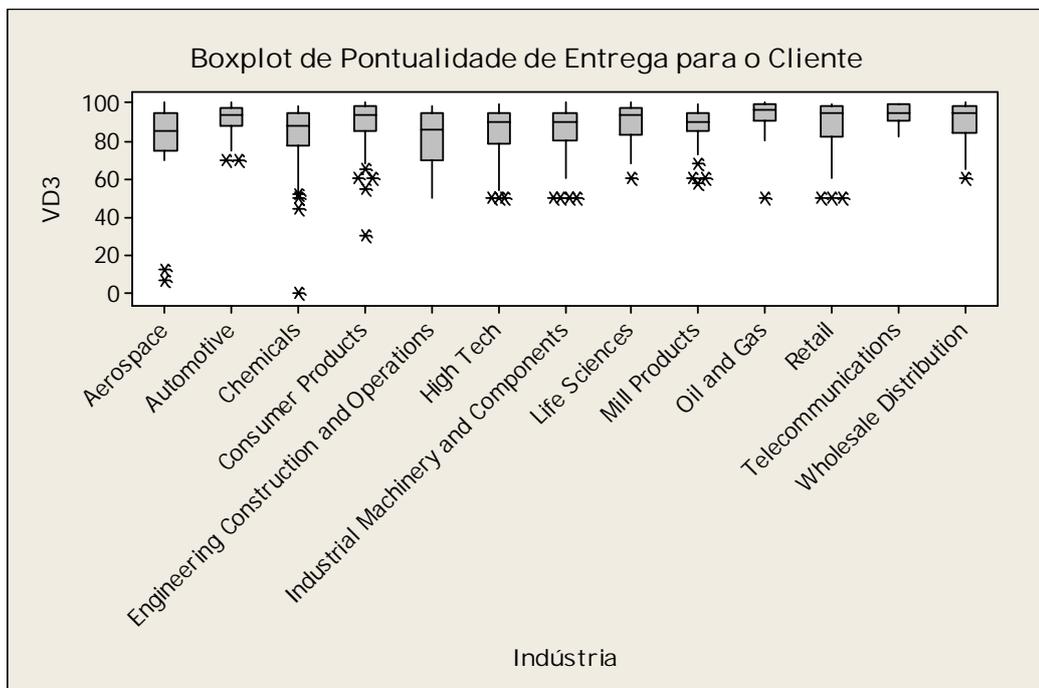


Figura 1135: Box-plot de Pontualidade de Entrega para o Cliente por Indústria (%)

Abaixo esta detalhado na tabela 3 as medidas descritivas da variável pontualidade de entrega.

Tabela 3: Medidas Descritivas da Variável Pontualidade de Entrega para o Cliente

VD3 - Pontualidade de Entrega para o Cliente	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q3	Mediana	Q1	Máximo	Assimetria	Curtose
Aerospace	78,16	26,34	6	75	85	95	100	-2,1	4,03
Automotive	91,484	7,505	70	88	94	97	100	-1,26	1,13
Chemicals	81,19	19,23	0	77,5	88	94,25	98,5	-2,11	5,94
Consumer Products	90,278	9,733	30,5	85,285	93,4	98	100	-2,25	8,22
Engineering Construction & Operations	81,64	16,7	50	70	86	95	98	-1,3	1,39
High Tech	84,32	13,86	50	78,5	90	95	99,2	-1,06	0,25
Industrial Machinery & Components	85,18	13,1	50	80	90	95	100	-1,29	1,04
Life Sciences	89,51	10,19	60	83	94	97	99,9	-1,23	0,66
Mill Products	87,95	9,08	58	85	90	95	99	-1,46	2,22
Oil and Gas	92,72	11,87	50	91,13	96,5	99	100	-3,09	10,64
Retail	87,91	14,42	50	82,25	94,35	98,18	99,6	-1,68	1,99
Telecommunications	94,25	5,51	82	90,38	95	99	99	-1,27	1,58
Wholesale Distribution	90,04	11,33	60	84,5	95	98,5	100	-1,43	1,31

Outro ponto interessante é a existência de assimetria negativa, ou seja, há uma concentração das observações à esquerda em relação ao ponto central. Neste caso, há cerca de 51% das observações acima da média (87,8%). Na figura 16 é possível observar que o setor aeroespacial apresenta um desvio padrão elevado e um nível de achatamento maior que a distribuição normal. Por outro lado, a indústria de telecomunicações apresenta uma assimetria negativa e suas observações estão mais afuniladas ou mais altas que a distribuição normal. De uma forma geral, pode-se dizer que todas as indústrias, com exceção da aeroespacial, química e engenharia & construção, apresentam um desempenho superior a 90% de pedidos entregues no prazo, considerando a mediana como medida.

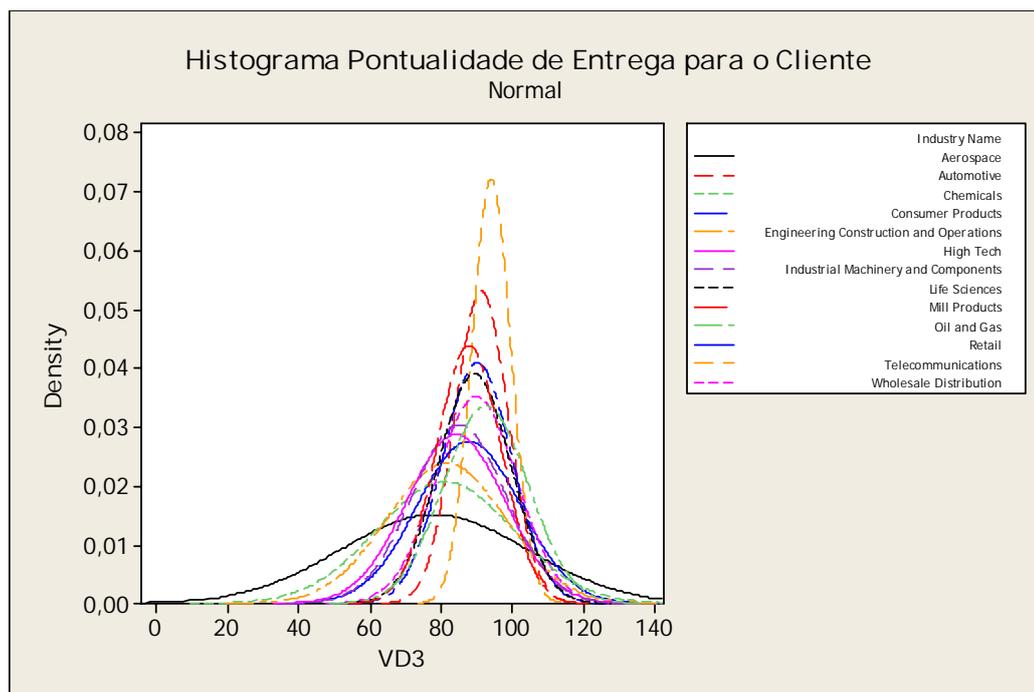


Figura 1614: Histograma Pontualidade de Entrega para o Cliente por Indústria

A variável pontualidade de entrega para o cliente foi padronizada para minimizar o efeito do tipo da indústria na análise do impacto das práticas de gestão da cadeia de suprimentos no desempenho das empresas estudadas (Schmalensee, 1985 e Rumelt, 1991). Ou seja, como há indústria com maior pontualidade na entrega, a padronização evita inconsistências na análise da variável. Assim, o indicador pontualidade de entrega padronizada mostra quantos desvios padrão a empresa está acima ou abaixo da média do setor. Vale ressaltar que para todas as variáveis dependentes esse mesmo procedimento foi aplicado.

4.1.2 Acurácia da Previsão (VD4)

Todas as indústrias apresentaram um desvio padrão alto, considerando a diferença entre os pontos mínimos e máximos de cada observação. O maior desvio padrão encontra-se no setor aeroespacial com 25,9. Com relação à média, as indústrias que demonstraram melhor desempenho na precisão da previsão foram varejo (84,6%), óleo & gás (82,5%) e “mill products” (81,4%). Por outro lado, os setores com piores médias foram aeroespacial e engenharia e construção, com 65,4% e 75%, respectivamente. Considerando a mediana, o setor melhor posicionado é o óleo & gás (92%) e, o com pior desempenho, é novamente a

indústria de aeroespacial (66%). Vale destacar que os setores que apresentaram os melhores índices de primeiro quartil (Q1) foram as indústrias de varejo e atacadista, ambas com 95%. Abaixo está ilustrada a figura 17 com o gráfico de Boxplot da variável acurácia da previsão.

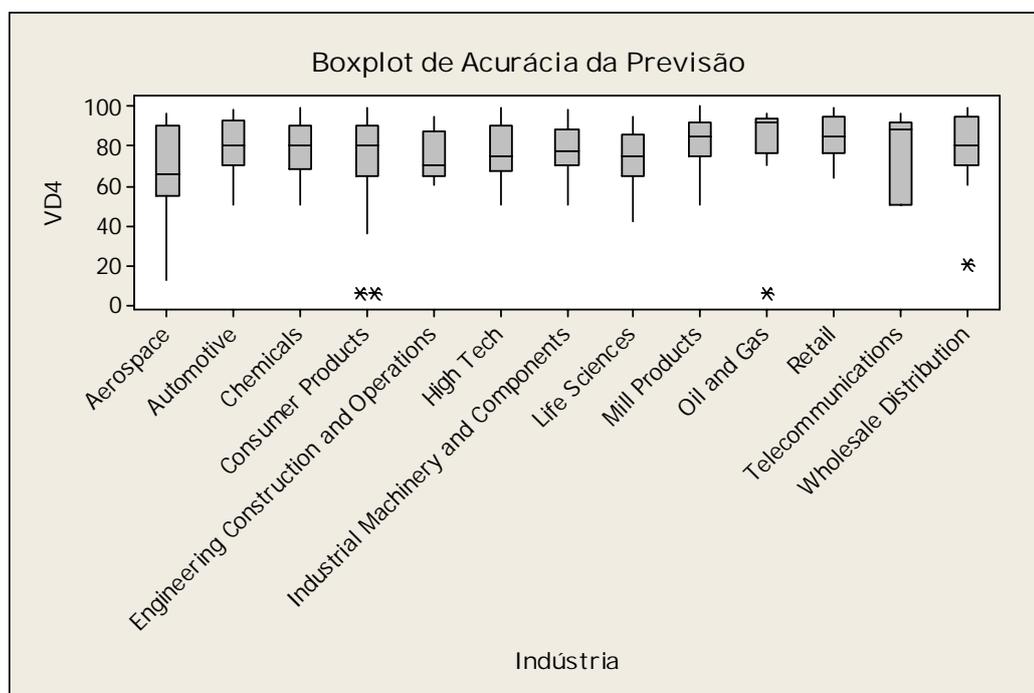


Figura17: Box-plot de Acurácia da Previsão por Indústria (%)

Abaixo esta detalhado na tabela 4 as medidas descritivas da variável acurácia da previsão.

Tabela 4: Medidas Descritivas da Variável Acurácia da Previsão

VD4 - Acurácia da Previsão	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q3	Mediana	Q1	Máximo	Assimetria	Curtose
Aerospace	65,46	25,93	12	55	66	90	97	-0,72	0,28
Automotive	78,47	13,94	50	70	80	93	98	-0,15	-0,98
Chemicals	77,95	13,14	50	68,65	80	90	99	-0,14	-0,92
Consumer Products	75,74	16,74	5	65	80	90	99	-1,23	2,63
Engineering Construction & Operations	75	13,23	60	65	70	87,5	95	0,81	0,67
High Tech	76,75	14,96	50	67	75	90	99	-0,19	-1,08
Industrial Machinery & Components	76,87	12,33	50	70	77	88,5	98	-0,31	-0,48
Life Sciences	75,57	12,41	42	65	75	86	95	-0,39	0,01
Mill Products	81,42	12,56	50	75	85	91,75	100	-0,86	0,12
Oil and Gas	82,48	22,61	5	76,25	92	94	97	-2,99	10,11
Retail	84,66	10,54	64	76,5	85	95	99	-0,35	-0,87
Telecommunications	76,69	20,06	50	50	88	92	96,8	-0,66	-1,7
Wholesale Distribution	79,44	18,49	20	70	80	95	99	-1,91	5,15

Da mesma forma que o indicador pontualidade de entrega, na figura 18 é possível observar uma leve assimetria negativa no indicador acurácia da previsão. Com exceção da indústria de engenharia & construção que possui assimetria positiva, deslocada para direita, as demais indústrias possuem como média os valores em torno de 77,5%. Ainda, no gráfico abaixo, é possível observar que os dados do setor varejista estão mais afunilados que a distribuição normal. Por fim, pode-se dizer que, em termos de mediana, o desempenho da acurácia da previsão geral das indústrias é superior a 80%, ou seja, a diferença entre a demanda prevista e a demanda real está em torno de 20%.

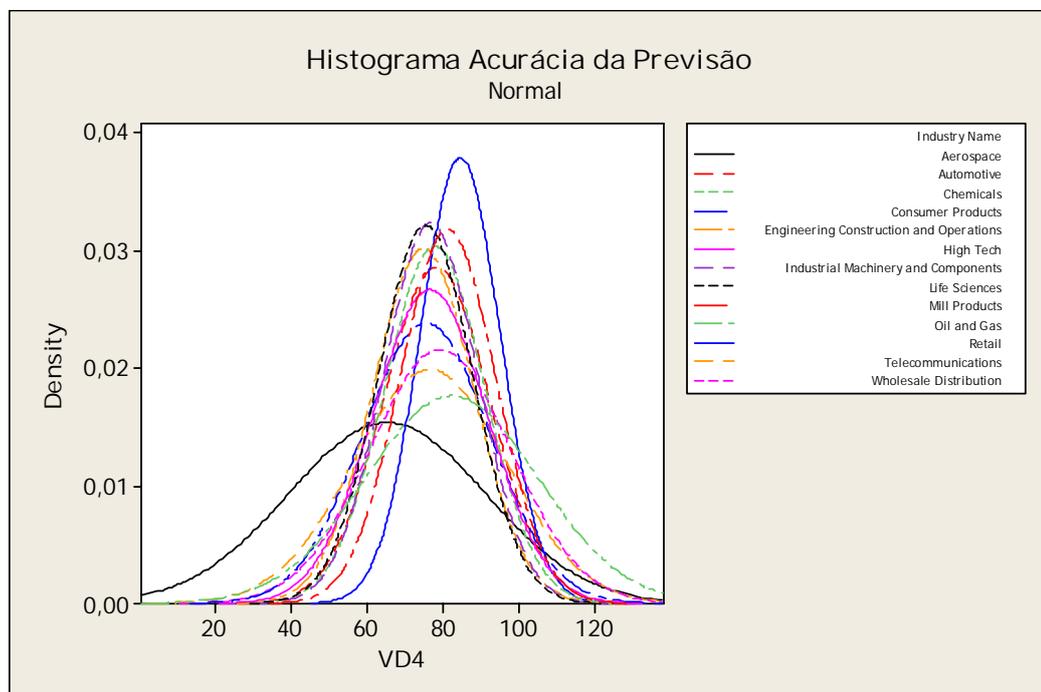


Figura18: Histograma Acurácia da Previsão por Indústria

Assim como a variável pontualidade de entrega, o indicador acurácia da previsão também foi padronizado a fim de reduzir o efeito da indústria no estudo. Ou seja, com a padronização, a variável sinalizará quantos desvios padrão a empresa está acima ou abaixo da média do setor. Para mais detalhes, veja seção 7.1 Apêndice A.

4.1.3 Dias de Estoque (VD5)

As medidas descritivas do indicador dias de estoque mostraram uma diferença considerável de indústria para indústria. Por exemplo, as indústrias de óleo & gás, químicas, máquinas e componentes industriais e aeroespacial apresentaram valores muito maiores que a média, podendo ser explicado por possíveis pontos de fugas que destoaram do restante das observações. Outro ponto importante é que as indústrias de varejo, atacado e bens de consumo possuem dias de estoque elevados, a fim de minimizar o efeito de ruptura. Na pesquisa de Choudhary e Tripathi (2012), os autores identificaram a correlação do alto nível de inventário com o volume de vendas na indústria varejista, podendo justificar o valor considerável do volume de estoque nessas indústrias.

Já o setor de saúde também apresentou dias de estoque médio elevado (134,9 dias), podendo ser explicado pela criticidade do item, ou seja, o produto não pode faltar já que pode comprometer a vida de uma pessoa e, por isso, a necessidade de manter alto nível de inventário. Friemann e Verhasselt (2012) mencionaram que o nível de estoque é maior na indústria farmacêutica, seguida da alimentos e automotiva. Porém, é possível observar que a indústria de alimentos (bens de consumo) apresenta maior nível de inventário (182), seguido da farmacêutica (saúde) com 134,9, e automotiva com 61,9 dias. A diferença entre as indústrias de bens de consumo e saúde pode ser explicada pela inclusão de outras indústrias nestes grupos. Por exemplo: no setor de bens de consumo também estão consideradas indústrias de bens duráveis, e na indústria de saúde estão inclusos hospitais e centro de pesquisas.

O desvio padrão também apresentou alta variabilidade. Com exceção das indústrias com dados destoantes (óleo & gás, químicas, bens de consumo, máquinas e componentes industriais e indústria aeroespacial), os setores que apresentaram maior desvio padrão foram, respectivamente, “mill products” (363), saúde (126,9) e atacado (98,6). As indústrias com melhor desempenho ou dias de estoque mais baixo, considerando a mediana, foram telecomunicações (7,7), óleo & gás (14) e engenharia & construção (48,3). Por último, vale destacar que este indicador tem forte influência na geração de caixa para as empresas (Gunasekaran *et al*, 2004). Em outras palavras, à medida que se reduz a quantidade de dias de estoque, maior o giro de inventário e, conseqüentemente, maior disponibilidade de caixa. Por isso, as indústrias geralmente se dedicam à adoção de práticas que possam garantir a

eficiência da gestão de estoque. Abaixo está ilustrada a figura 19 com o gráfico de Boxplot da variável dias de estoque.

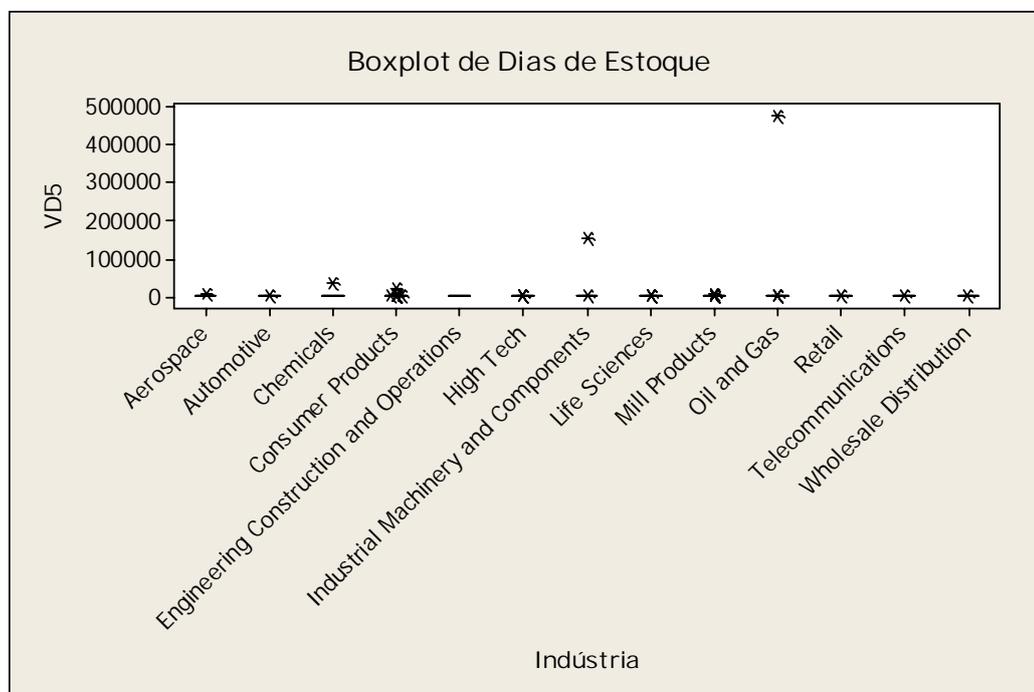


Figura 19: Box-plot de Dias de Estoque por Indústria (em dias)

Abaixo esta detalhado na tabela 5 as medidas descritivas da variável dias de estoque.

Tabela 5: Medidas Descritivas da Variável Dias de Estoque

VD5 - Dias de Estoque	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	Assimetria	Curtose
Aerospace	316	955	1	34	91	145	4015	4,09	16,82
Automotive	61,95	41,93	0	33,21	56,35	79,87	212,45	1,41	2,79
Chemicals	723	4515	13	46	73	110	31683	7	48,99
Consumer Products	182	1472	4	32	59	93	20075	13,57	184,42
Engineering Construction & Operations	84,3	80,3	4,1	38,6	48,3	162,6	228,5	1,24	0,44
High Tech	68,43	46,52	0,03	34,72	60,78	95,7	219,47	1,16	1,5
Industrial Machinery & Components	2376	18774	0	33	72	115	153751	8,19	67
Life Sciences	134,9	126,9	29,9	67,4	109,5	156,4	771,6	3,86	18,54
Mill Products	114,4	363	0	33,6	57,4	87,8	3034,6	7,89	64,13
Oil and Gas	26432	111992	0	4	14	53	475176	4,24	18
Retail	92,8	71,1	1,6	43,3	82,1	122,9	357,4	1,66	4,42
Telecommunications	25,8	37,9	2,7	6,1	7,7	43,2	110,3	2,04	3,79
Wholesale Distribution	86,4	98,6	9,7	34,5	63	102	477,7	3,24	12,42

Através da figura 20, pode-se observar que o setor de engenharia & construção e alta tecnologia apresentaram os dados extremamente afunilados. Por outro lado, o setor mais achatado em relação à distribuição normal são as indústrias de bens de consumo, máquinas e componentes industriais e “mill products”. De maneira geral, o gráfico mostra uma assimetria positiva dos dados, porém algumas indústrias apresentaram uma assimetria à direita mais acentuada que as outras, como por exemplo, bens de consumo (13,5), máquinas e componentes industriais (8,19) e “mill products” (7,89). Por fim, vale destacar que a variável também foi padronizada.

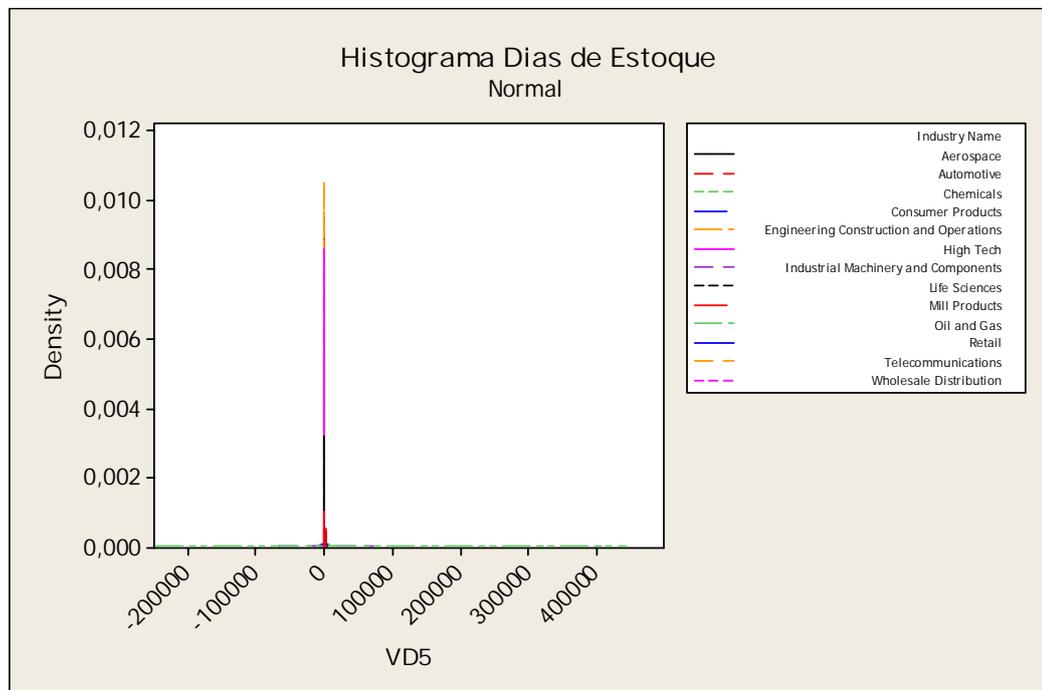


Figura 20: Histograma Dias de Estoque por Indústria

4.1.4 Custo Total de Gerenciamento de Armazéns (VD8)

De acordo com a tabela abaixo, pode-se observar que as indústrias com maior média de custo no gerenciamento de armazéns são os setores bens de consumo (31,8%), atacadistas (16,8%) e “mill products” (11,5%). Isso pode ser explicado devido ao fato destas indústrias trabalharem com grandes centros de distribuição, que requerem níveis automatização elevados, justificando o alto custo na gestão de armazéns. Em contrapartida, os setores que tem o menor

custo médio são engenharia & construção (0,15%), alta tecnologia (0,78%) e saúde (0,85%). O setor de engenharia & construção e saúde apresentam baixo custo, justificado pelo estoque a ser mantido nas próprias obras e, também, nos centros médicos, hospitais, no caso da indústria de saúde. Por outro lado, as farmacêuticas, normalmente, investem em armazéns ou centro de distribuição de médio/grande porte.

Já o setor aeroespacial apresentou um valor extremamente elevado, provavelmente explicado por alguma observação preenchida incorretamente ou mau entendimento da pergunta do questionário. Com relação ao desvio padrão, as indústrias com maior custo médio também são as indústrias com maior desvio padrão. Vale destacar que as indústrias com melhor desempenho em relação à mediana foram telecomunicações (0,11%), engenharia & construção (0,16%) e óleo & gás (0,31%). Abaixo está ilustrada a figura 21 com o gráfico de Boxplot da variável custo total no gerenciamento de armazéns.

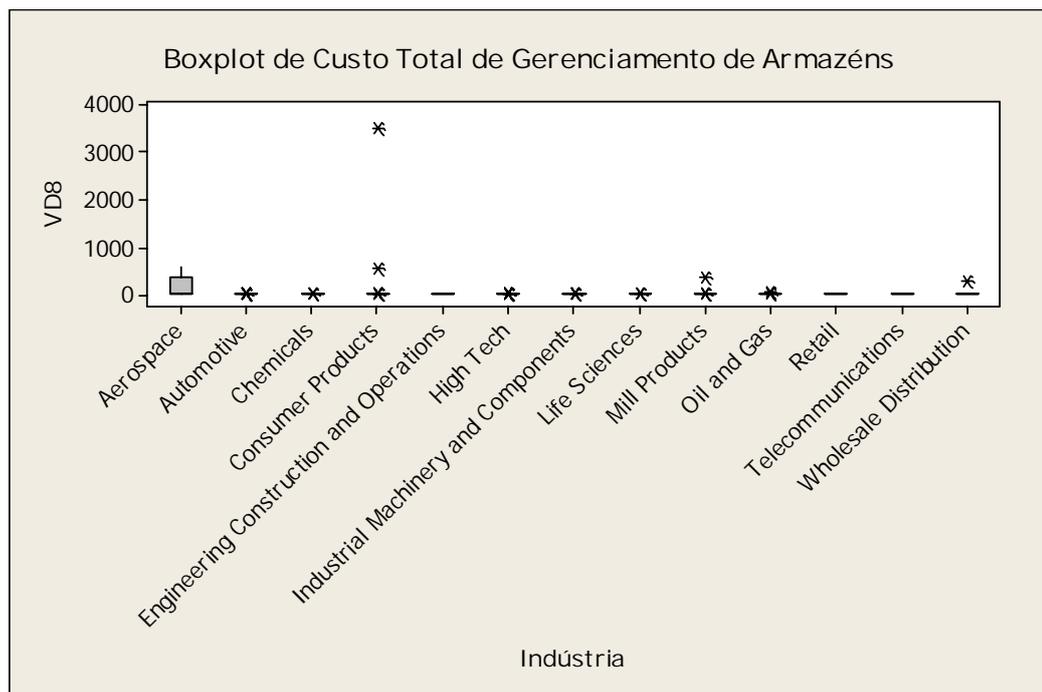


Figura 21: Box-plot de Custo Total de Gerenciamento de Armazéns (% da Receita)

Abaixo esta detalhado na tabela 6 as medidas descritivas da variável custo total no gerenciamento de armazéns.

Tabela 6: Medidas Descritivas da Variável Custo Total do Gerenciamento de Armazéns

VD8 - Custo Total do Gerenciamento de Armazéns	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	Assimetria	Curtose
Aerospace	137	262	0	0	0	341	600	2,14	4,61
Automotive	2,439	3,762	0,027	0,385	1,389	2,382	21,516	3,74	17,1
Chemicals	1,194	1,277	0	0,349	0,766	1,616	6,055	2,23	6,04
Consumer Products	31,8	304,4	0	0,4	1,6	2,5	3500	11,24	128,47
Engineering Construction & Operations	0,1532	0,1023	0,0462	0,0462	0,1633	0,25	0,25	-0,44	*
High Tech	0,781	1,125	0,01	0,161	0,34	0,85	5,833	2,99	11,13
Industrial Machinery & Components	1,396	1,992	0,05	0,274	0,741	1,807	10,526	3,27	12,65
Life Sciences	0,855	0,753	0	0,383	0,81	1,111	3,376	1,76	3,95
Mill Products	11,56	58,69	0,04	0,53	1,39	2,42	353,74	5,99	35,92
Oil and Gas	4,05	12,56	0,07	0,26	0,31	1,49	49,29	3,83	14,74
Retail	1,191	0,908	0,085	0,226	1,241	1,875	3,643	0,56	0,16
Telecommunications	1,334	1,975	0	0,064	0,118	2,442	5,455	1,54	1,94
Wholesale Distribution	16,8	65,2	0	0,6	1,4	4,5	293,5	4,46	19,94

Na figura 22 é possível observar uma leve assimetria positiva no custo total de gerenciamento de armazéns. Os setores de engenharia & construção e varejo apresentaram dados mais afunilados. Por outro lado, as indústrias de bens de consumo, atacado e “mill products” apresentaram dados mais achatados. Por fim, pode-se dizer que o desempenho da mediana do custo total de gerenciamento de armazéns, considerando todas as indústrias, foi de 1,05% em relação à receita. Vale ressaltar que a variável também foi padronizada. Para mais detalhe consultar a seção 7.1 Apêndice A.

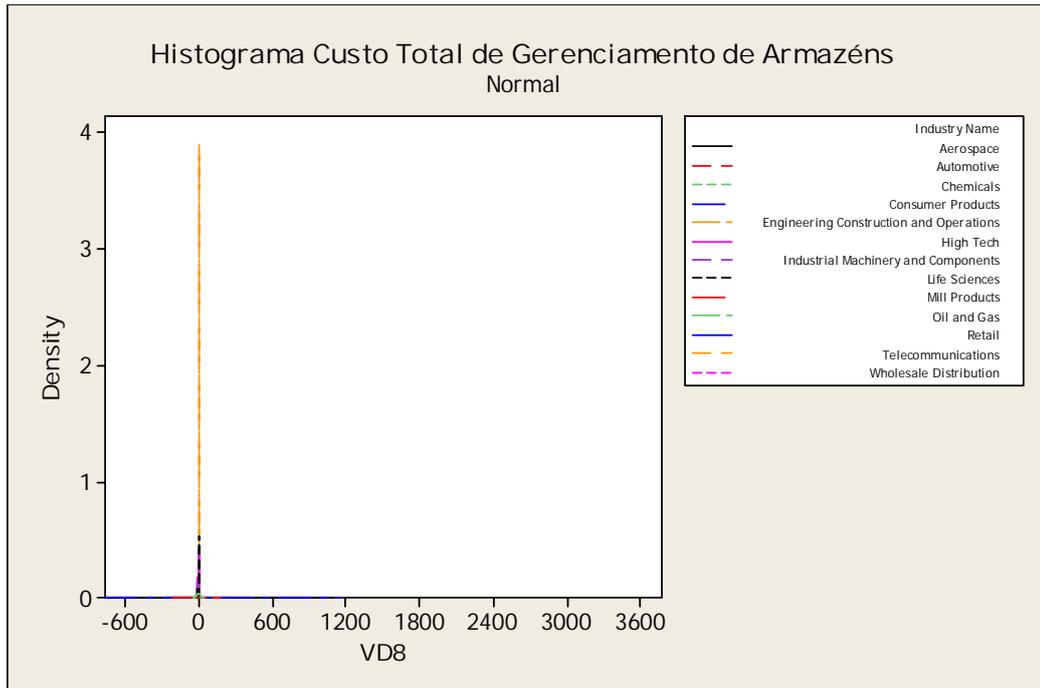


Figura 22: Histograma Custo Total de Gerenciamento de Armazéns por Indústria

4.1.5 Gasto Total com Transportes (VD9)

Pode-se observar que as indústrias, em geral, tem um gasto considerável com transportes. Em média, elas gastam em torno de 10,8% da receita com transportes. O valor alto é puxado, principalmente, por setores do varejo, atacado, aeroespacial, bens de consumo e “mill products”. Porém, as indústrias aeroespacial, bens de consumo, como a de “mill products”, apresentaram valores que podem ser considerados *outliers*. Se formos desconsiderar estes três setores, a indústria que tem o maior custo, na média, é o varejo e atacado com 10,2% e 7,4%, respectivamente. Por outro lado, o setor com melhor desempenho é o de saúde com 1,2%. Outras indústrias que chamam a atenção são a engenharia & construção (1,27%) e alta tecnologia (1,26%).

Com relação ao desvio padrão, as indústrias que apresentaram maior dispersão foram varejo (46,5) e atacado (21,4), respectivamente. Se considerarmos a mediana, os setores de mill e químico ganham destaques, com custo da receita de 4,1% e 3,7%, respectivamente. As melhores empresas, primeiro quartil, estão das indústrias de telecomunicações (0,11%), engenharia & construção (0,21%) e saúde (0,31%). Abaixo está ilustrada a figura 23 com o gráfico de Boxplot da variável gasto total com transportes.

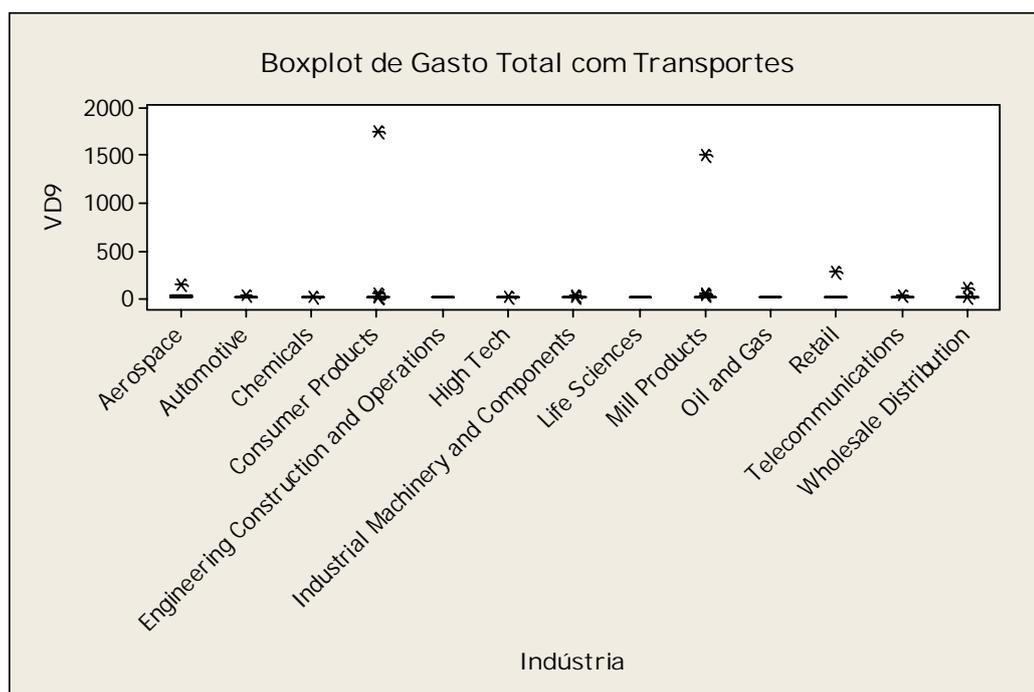


Figura 23: Box-plot de Gasto Total de Transportes (% da Receita)

Abaixo esta detalhado na tabela 7 as medidas descritivas da variável gasto com transportes.

Tabela 7: Medidas Descritivas da Variável Gasto Total de Transportes

VD9 - Gasto Total com Transportes	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	Assimetria	Curtose
Aerospace	23,8	57,4	0	0	0,5	36	141	2,45	6
Automotive	3,439	3,531	0	1,414	2,769	4,484	21,865	3,48	16,56
Chemicals	4,209	3,078	0,001	1,79	3,739	5,423	15,103	1,53	3,64
Consumer Products	15	140,3	0	1,4	2,7	5,1	1750	12,43	154,67
Engineering Construction and Operations	1,279	1,461	0,203	0,21	0,219	2,879	2,953	0,61	-3,3
High Tech	1,262	1,233	0,016	0,5	0,966	1,689	7,307	3,03	13,13
Industrial Machinery and Components	2,382	3,859	0,04	0,71	1,734	3,148	25	4,92	28,46
Life Sciences	1,237	1,028	0,063	0,318	1,052	1,813	3,938	1,05	0,77
Mill Products	39,2	224,6	0	1,5	4,1	7,6	1511,8	6,7	44,9
Oil and Gas	1,325	1,573	0,024	0,179	0,705	2,389	5	1,45	1,19
Retail	10,24	46,54	0,27	0,89	1,96	3,2	273,46	5,82	33,91
Telecommunications	3,17	6,49	0,05	0,11	0,3	3,78	19,71	2,58	6,83
Wholesale Distribution	7,43	21,44	0,02	0,71	2,47	3,88	100	4,43	19,99

Na figura 24 é possível observar uma assimetria positiva da variável com destaques para as indústrias bens de consumo, varejo, máquinas e componentes industriais. O setor de bens de

consumo apresentou seus dados bem afunilados e concentrados em torno da média de 15%. Por outro lado, as indústrias de engenharia & construção, saúde, óleo & gás apresentaram seus dados mais achatados que a distribuição normal. Já em relação ao desempenho do indicador, considerando todas as indústrias, a mediana foi de 2,09% em relação à receita líquida. Por fim, vale ressaltar que a variável também foi padronizada para reduzir o efeito do tipo da indústria na análise de regressão linear múltipla.

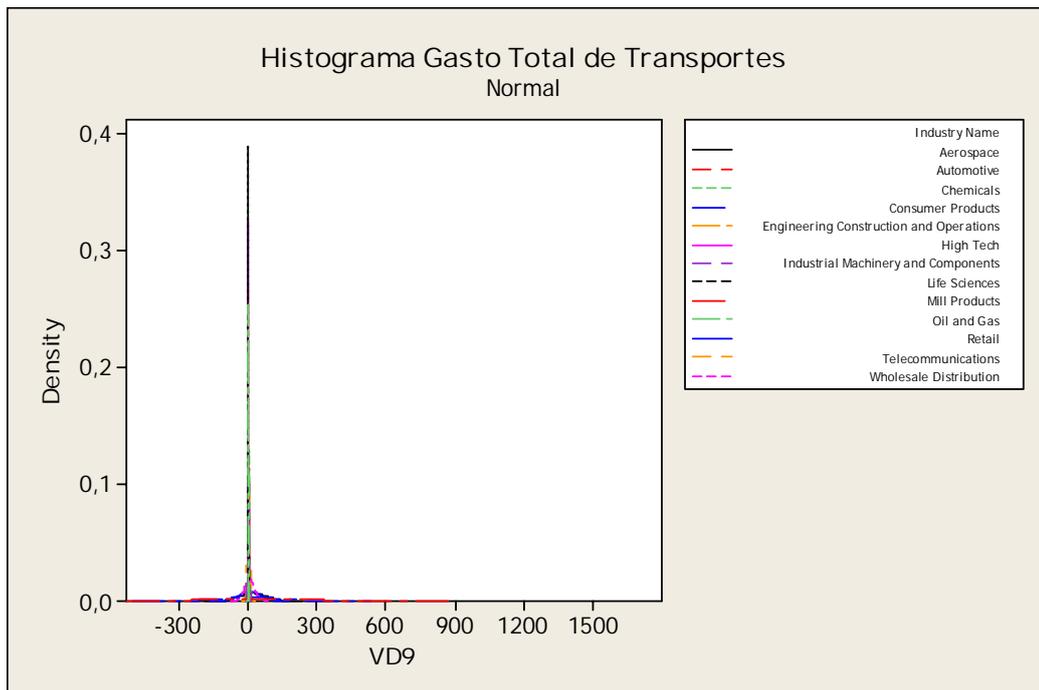


Figura 2415: Histograma Gastos Totais de Transportes por Indústria

4.2 Análise Descritiva das Variáveis Independentes

Da mesma forma que as variáveis dependentes, para cada prática operacional foi realizada uma análise estatística descritiva a fim de facilitar a compreensão das mesmas em função do tipo de indústria. A descrição completa de cada variável independente foi explorada na seção 3 Metodologia. Vale ressaltar também, que na seção 7.1 Apêndice estão tabulados todos os dados de estatística descritiva analisados no trabalho. A seguir, serão analisadas as médias e primeiro quartil referente ao nível de adoção de cada prática, lembrando que o nível de

adoção aqui estudado obedece à uma escala de 0 a 5, onde 0 significa baixo nível de adoção e 5 alto nível de adoção.

A prática de monitoramento da cadeia (disponibilidade de painéis de desempenho - PM1), na média das indústrias, não apresentou um valor alto de adoção (2,4), o que mostra um espaço para melhoria dentro das companhias. Além disso, se considerarmos o Q1, com exceção da indústria de telecomunicações, grande parte das indústrias ficaram na média em torno de 3,2, reforçando assim a necessidade de avanços quando se aborda o assunto monitoramento de desempenho da cadeia.

Com relação às práticas de planejamento da demanda e previsões, a frequência e a granularidade das previsões (F1 e F2) apresentaram média de, 2,7 e 3. Ou seja, uma adoção maior quando comparada com as outras práticas, sistema de previsão (F3) com média de 2, e projeção de demanda baseada em consenso (F4) com média de 2,2. Ou seja, as empresas executam suas previsões em um nível de detalhe e frequência, porém faltam ferramentas robustas para suportar o processo. Além disso, iniciativas de colaboração interna são pouco observadas. Para ser ter uma ideia, o Q1 das médias das indústrias que adotam as práticas de consenso está em torno de 2,8. Por fim, vale destacar que a indústria de bens de consumo foi o setor que apresentou melhor desempenho, provavelmente porque as empresas são dirigidas pelas previsões, exigindo que seu planejamento de demanda seja mais sofisticado.

Por sua vez, o nível de detalhe do planejamento de estoque (granularidade) é bem utilizado com média de 2,9 e Q1 de 4,1 (I2). Da mesma forma, a prática relacionada à definição do processo de planejamento de estoque (I3) também é adotada com certo nível de maturidade, já que apresentou média em torno de 2,8 e Q1 de 3,9. Já a prática frequência de cálculo de estoque (I1) também apresentou valores representativos, com exceção da indústria de telecomunicações, que puxou a média e o Q1 para baixo, o restante das indústrias apresentaram média de 2,7 e Q1 de 3,7. Por fim, a prática de monitoramento de estoque (I4) foi a que apresentou nível de adoção menor, média de 2,3 e Q1 de 3,1.

As práticas de planejamento de suprimentos, no geral, apresentaram valores de médias e Q1 mais tímidos. Com exceção da prática de planejamento de suprimentos integrado (S1), que traduz o quanto o processo da empresa está formalizado e definido, apresentando médias de 2,7 e Q1 de 3,7. Os valores das outras práticas de capacidade de otimização e mensagens de alertas (S2 e S3) mostraram que as empresas adotam pouco as iniciativas de simulação,

planejamento avançado e monitoramento. Ou seja, as médias observadas, em torno de 2 nas duas práticas, indicam espaço para melhorias, ou então pouca maturidade para tratar técnicas de otimização, heurísticas, cenários de *what-if*. Da mesma forma que as práticas de planejamento da demanda, a indústria de bens de consumo foi a que apresentou maior nível de adoção.

No cenário envolvendo as práticas de distribuição, o resultado foi bem parecido com as práticas de planejamento de suprimentos. Ou seja, as práticas relacionadas ao processo e frequência de planejamento são mais adotadas que a prática que utiliza métodos avançados de planejamento. Por exemplo, a prática de frequência do planejamento de distribuição (D1) apresentou valores médios de 2,8 e Q1 de 3,8, enquanto que o processo de alocação de suprimentos (D3) exibiu valores de 2,4 para média e de 3,4 para o Q1, observando todas as indústrias. Por sua vez, a prática relacionada ao método utilizado na distribuição (D2) apresentou valores de 2,0 para média e de 2,6 para o Q1. Vale destacar que a indústria de óleo & gás foi a que apresentou os maiores valores de média para as práticas de frequência e alocação de suprimentos, 4 e 3, respectivamente. Talvez uma explicação esteja relacionada ao processo de *upstream* da cadeia que exige um processo mais avançado e maduro.

Já as práticas de planejamento de vendas e operações, a parte de processo (SOP1) apresentou uma média de 2,5, enquanto que o Q1 ficou em torno de 3,4. Por sua vez, a parte de ferramenta para suportar o processo (SOP2), apresentou valores menores, média de 2,2 e Q1 de 3. Ou seja, as empresas adotam o processo de planejamento de vendas e operações, levando em conta a revisão do plano com outras áreas, porém não incorpora a sincronização do plano, uma visão de consenso, nem a colaboração com agentes externos. Certamente, isso reflete na baixa adoção de ferramentas para suportar o processo, já que o S&OP atual é um modelo simplificado. Provavelmente, à medida que o nível de adoção e a maturidade aumentarem, uma ferramenta para lidar com o dinamismo e incertezas do mercado será necessária.

As práticas de colaboração envolvem duas visões, a primeira colaboração com clientes, e a segunda com fornecedores. No geral, as duas visões apresentaram baixo nível de adoção, com médias em torno de 1,9 e Q1 de 2,5. A prática de troca de informação via EDI ou alguma tecnologia específica (CC1) foi a que apresentou maior nível de adoção com média de 2,4. Porém, do lado do cliente, os processos de previsão colaborativa (CC2) e planejamento de reposições (CC3) tiveram baixo nível de adoção, com médias de 1,9 e 1,8, respectivamente. Já

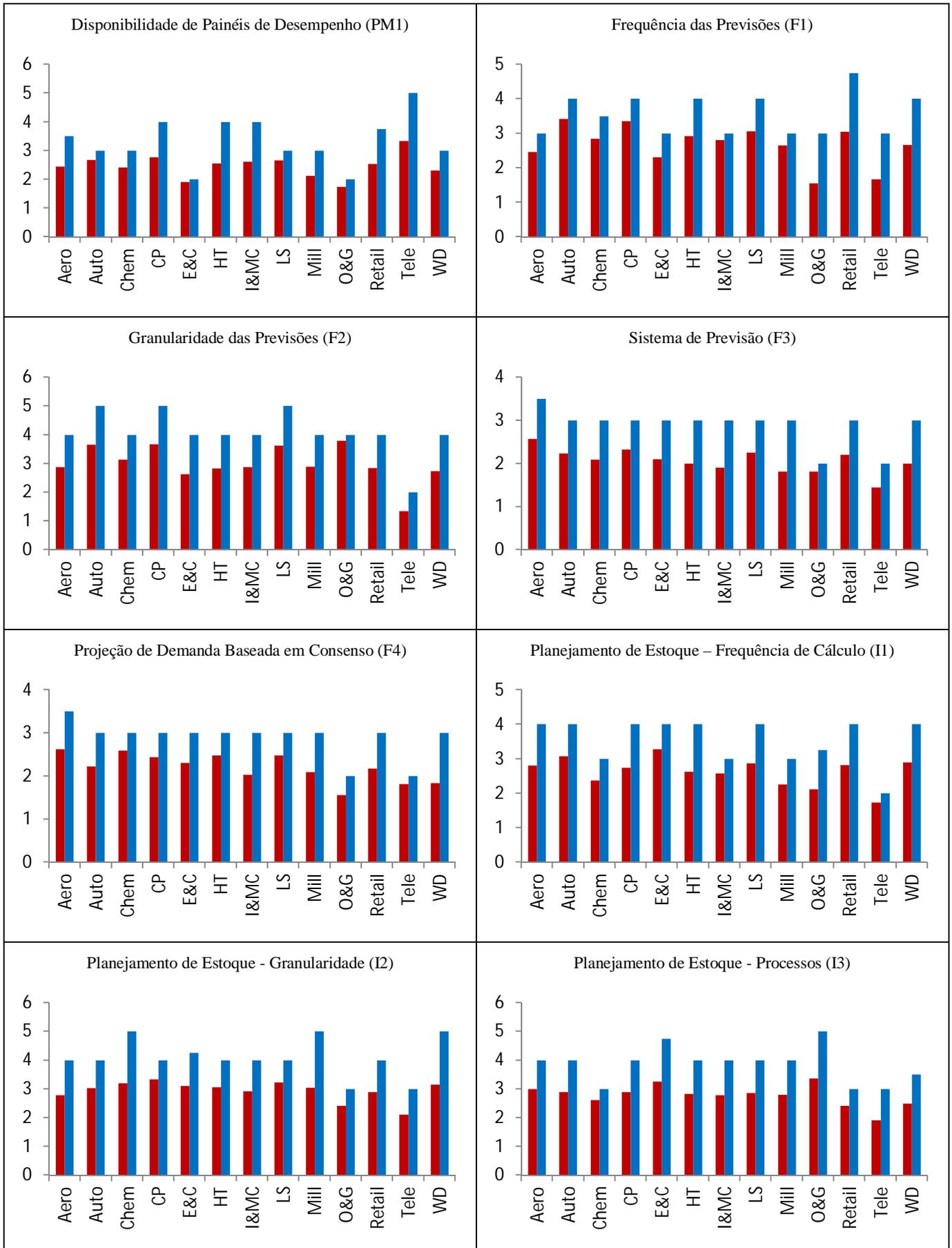
do lado de fornecedor, as práticas de estoque gerenciado pelo fornecedor (SC1), o nível de adoção foi de 2, enquanto que a prática manufatura colaborativa, a média foi de 1,8. Isso reflete a dificuldade que o tema traz na gestão da cadeia de suprimentos, ou seja, envolve agentes externos, definição de políticas e incentivos, nível de colaboração, entre outros pontos já discutidos anteriormente.

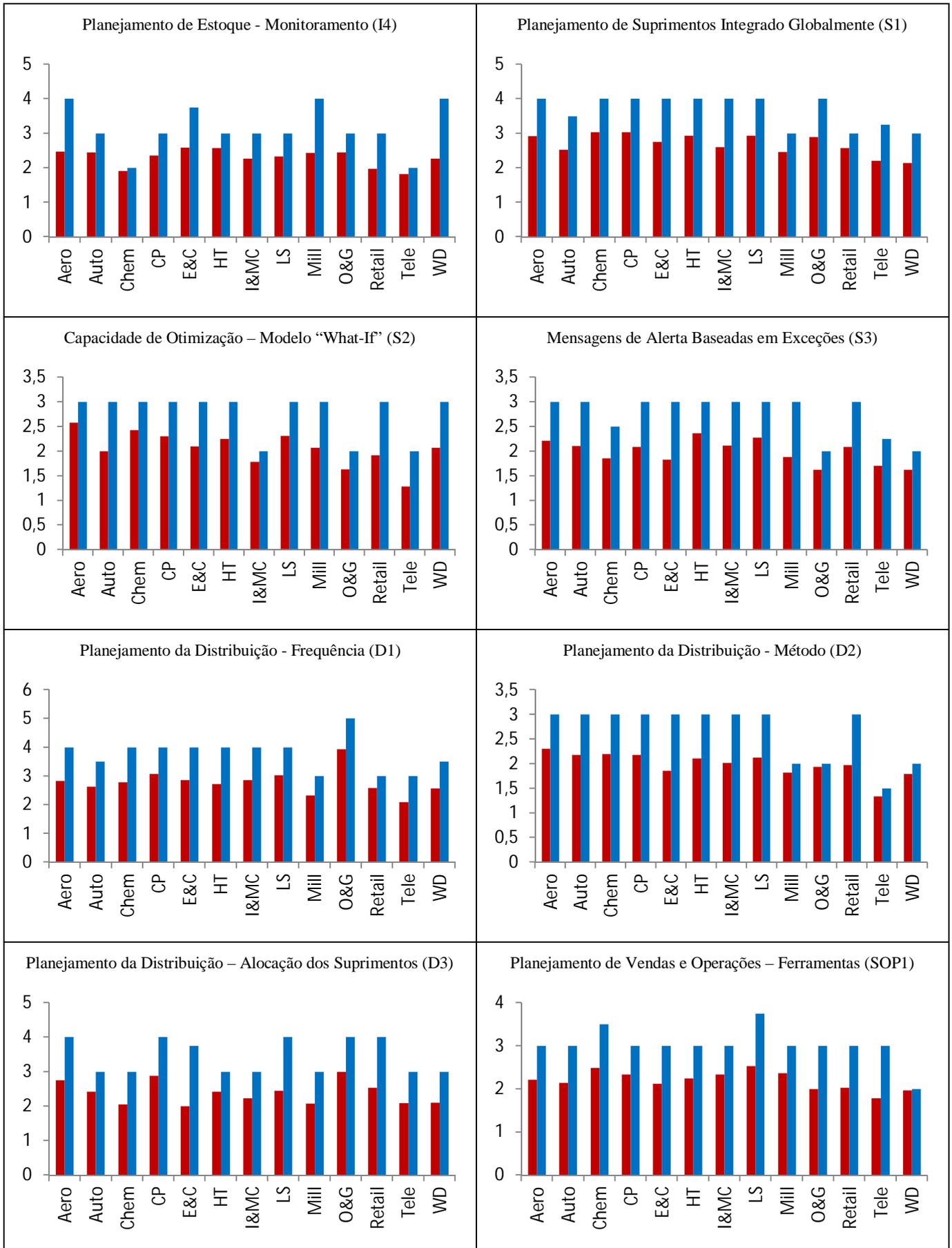
Com relação às práticas de produção, as iniciativas relacionadas ao planejamento finito (P1) apresentaram valores de média em torno de 2,2 e Q1 de 3,6. Já a prática de processo de produção (P2), como aborda elementos de colaboração, apresentou nível de adoção médio de 1,9 e Q1 de 2,7. Por sua vez, a prática de frequência de sequenciamento de produção (P3) apresentou valores médios de 2,3 e Q1 de 3,3. E, por fim, a média e Q1 da prática de monitoramento da produção (P4) foi de 2 e 2,8, respectivamente. Ou seja, como o tema de planejamento da produção é bem difundido, tanto no mundo acadêmico como no corporativo, esperava-se que as empresas apresentassem um nível de adoção mais elevado. Porém, como se trata de práticas mais avançadas tratando de técnicas de planejamento finito e colaboração, talvez o nível de adoção, realmente, não seja tão elevado.

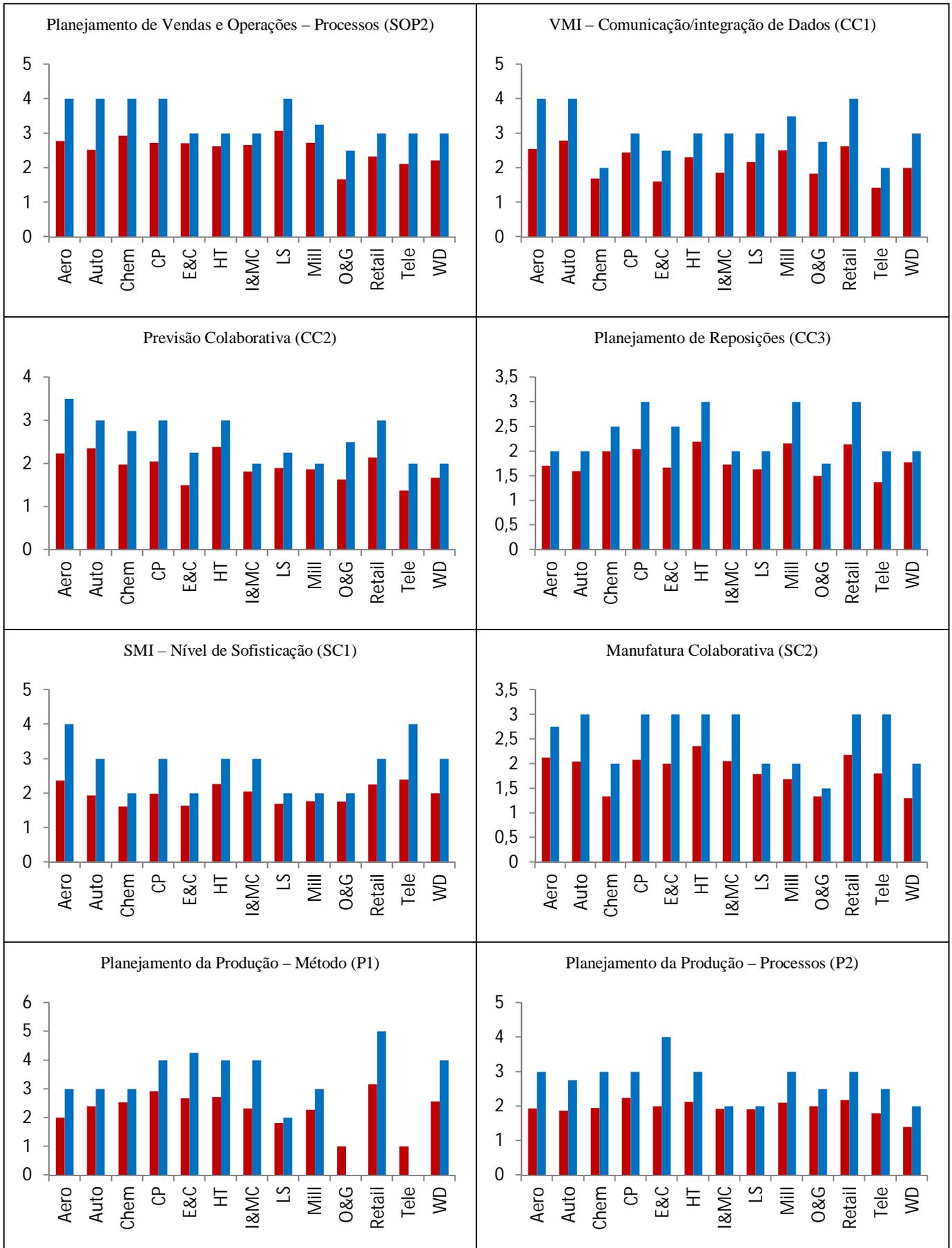
A prática de frequência do planejamento de transportes (T1) apresentou valores mais acentuados, com média de 2,8 e Q1 de 4,1, mostrando que é uma prática empregada, e que ainda existem empresas com alto nível de maturidade, principalmente no que diz respeito à indústria de bens de consumo. Com relação às práticas de integração (T2) e monitoramento do plano de transportes (T3), as médias e Q1 apresentaram valores próximos nas duas práticas, média de 2,1 e Q1 de 2,9. Em outras palavras, pode-se dizer que o processo de transporte ainda tem espaço para se desenvolver e melhorar seus processos.

Por fim, as práticas de disponibilidade para entrega estão divididas em duas visões, a primeira diz respeito à prática de checagem de disponibilidade do produto em diversos elos da cadeia (*capable to promise* – ATP1), e não apenas na própria empresa, como na segunda visão (*available to promise* – ATP2). No primeiro caso, a média apresentada foi de 2, enquanto que o Q1 foi de 2,8. Já no segundo caso, a média foi de 2,2 e o Q1 de 3,5. Novamente, vale destacar a indústria de bens de consumo como uma das que mais emprega a prática de *available to promise*, tanto em termos de média como de Q1.

Abaixo está ilustrada a figura 25 com os gráficos das médias e primeiro quartil de cada variável independente.







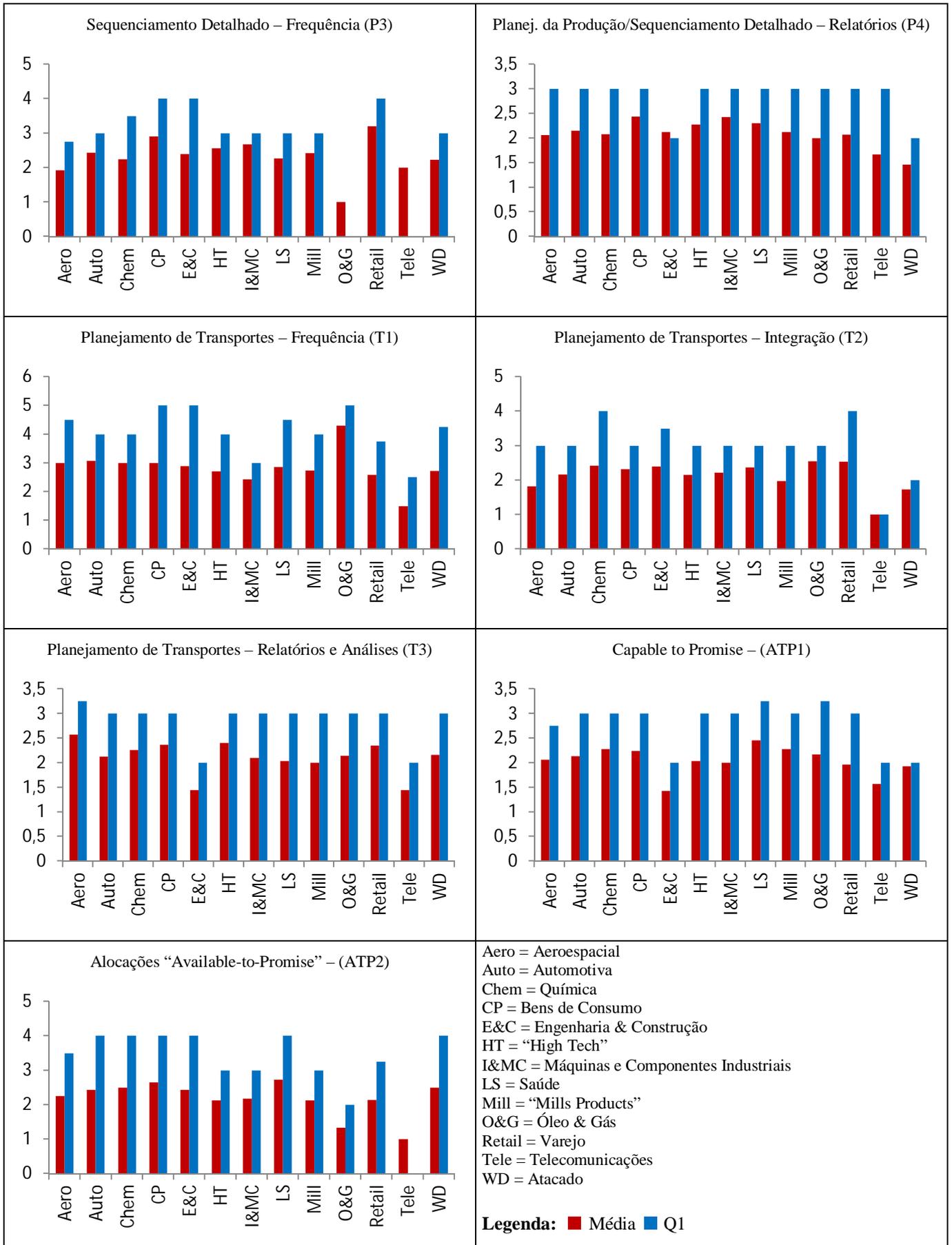


Figura 2516: Gráfico de Médias e Q1 das Práticas de SCM por Indústrias

4.3 Análise Fatorial

Conforme explicado anteriormente, a análise fatorial é uma técnica estatística usada para examinar os padrões ou relações de um grande número de variáveis e determinar se elas podem ser condensadas ou sintetizadas em um conjunto menor de componentes (Hair *et al* 2006). A ideia é fornecer um direcionamento aos gestores a respeito dos grupos de práticas que deveriam ser adotados, uma vez que existe uma porção delas no mundo acadêmico e no dia-a-dia corporativo. Para isso, foi utilizada como método de apoio a matriz de rotação ortogonal varimax, análise de significância, análise dos fatores e agrupamento. Com isso, foi possível identificar a possibilidade de agrupar as 31 práticas de gestão da cadeia de suprimentos em grupos ou tipos menores de práticas de gestão.

A figura 26 abaixo ilustra como os agrupamentos de cada componente foram definidos. O componente 1 representa cerca de 34% da variância das práticas, ou seja, é o mais representativo. Se considerarmos os setes primeiros componentes que apresentam valores iniciais maior que 1, eles explicam cerca de 63% da variância das práticas estudadas (vide seção 7.2 Apêndice B). Ou seja, podemos agrupar as 31 práticas em 7 grupos com intuito de explicar o desempenho operacional das empresas. Por outro lado, como a diferença entre o componente sete e seis é muito pequena, foram considerados seis grupos de práticas ao invés de sete, uma vez que o agrupamento se mostrou coerente à definição conceitual das próprias práticas.

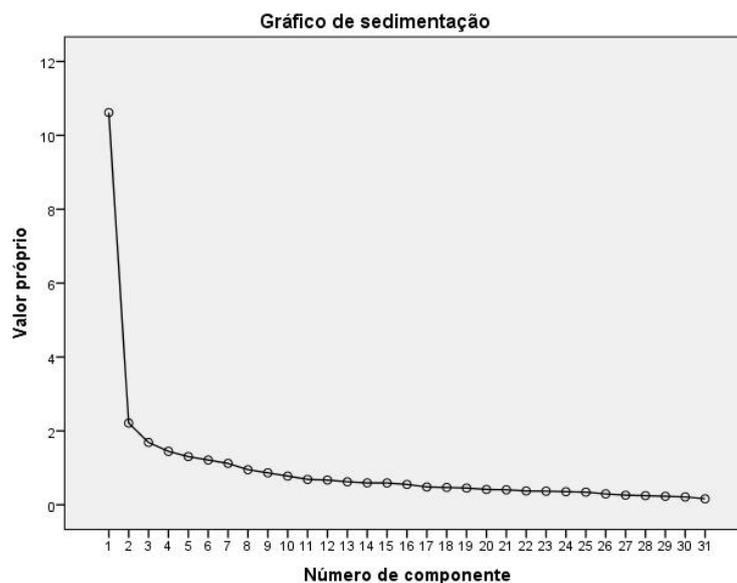


Figura 26: Gráfico de sedimentação (valor próprio x número de componente)

Abaixo a tabela 8 detalha a matriz de componentes resultante da análise fatorial, mostrando como cada uma das 31 práticas de gestão da cadeia de suprimentos foram agrupadas nos 6 grupos.

Tabela 8: Análise Fatorial – Matriz de Componente Rotativa

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
SOP1	,572	,412	,018	,310	,124	-,023
SOP2	,490	,399	,085	,418	,172	-,007
F1	,735	,132	,146	,096	,055	,155
F2	,718	,199	-,035	,060	,260	,159
F3	,565	,075	,284	,183	,190	,104
F4	,631	,018	,242	,313	,281	,026
S1	,465	,157	,053	,314	,251	,270
S2	,290	,022	,159	,630	,195	,210
S3	,222	,088	,272	,603	,257	,194
I1	,198	,043	,111	,224	,666	,029
I2	,372	,166	-,047	-,046	,710	,182
I3	,191	,207	,036	,082	,764	,133
I4	,095	,064	,260	,183	,733	,096
D1	,319	,429	-,032	,365	,114	,326
D2	,178	,211	,087	,764	,024	,156
D3	,237	,376	,217	,480	,087	,148
CC1	,265	,018	,698	-,119	,022	,161
CC2	,256	,146	,697	,178	-,012	,157
CC3	,054	,315	,750	,099	,128	,064
SC1	-,019	,152	,630	,253	,121	-,004
SC2	,012	,322	,527	,350	,191	-,006
ATP1	,073	,515	,260	,275	,257	,082
ATP2	,217	,653	,215	,166	,138	,066
P1	,105	,208	,126	,051	,112	,742
P2	-,116	,357	,338	,322	,210	,454
P3	,166	,097	,007	,166	,049	,826
P4	,194	,198	,177	,225	,175	,652
T1	,169	,736	,049	-,001	,099	,204
T2	,138	,720	,262	,066	-,033	,193
T3	,118	,540	,323	,173	,186	,268
PM1	,390	,220	,299	,066	,251	,250

Uma vez definidos os seis grupos, foram identificados rótulos de acordo com o conceito de cada prática. Assim, o componente 1 agrupou práticas relativas aos processos de

planejamento de vendas & operações, previsão de demanda, planejamento de suprimentos e monitoramento da cadeia; o componente 2 agrupou práticas relativas aos processos de gestão de transportes, verificação de disponibilidade e distribuição; o componente 3 agrupou as práticas de colaboração; o componente 4 arranhou as práticas de suprimentos e distribuição; o componente 5 agrupou as práticas de gestão de estoque e, por fim, o componente 6 as práticas de gestão da produção. Abaixo a figura 27 resume os rótulos definidos para cada grupo.

Figura 27: Quadro dos Agrupamento das Práticas Operacionais

Componente 1	Práticas de Planejamento de Vendas e Operações
Componente 2	Práticas de Gestão de Transportes
Componente 3	Práticas de Colaboração
Componente 4	Práticas de Gestão de Distribuição
Componente 5	Práticas de Gestão de Estoque
Componente 6	Práticas de Gestão da Produção

Para testar a confiabilidade dos agrupamentos foi utilizado o coeficiente alfa de Cronbach, conforme tabela 9. O índice tem como objetivo medir as correlações entre os itens que fazem parte do grupo formado. Segundo Streiner (2003), o valor mínimo aceitável para o indicador alfa é 0,70, ou seja, abaixo desse valor o nível de confiabilidade do agrupamento é considerado baixo. Por outro lado, o valor máximo esperado é 0,90, enquanto que valores acima deste número, podem indicar algum tipo de erro nos dados. Assim, os valores de alfa devem estar entre 0,80 e 0,90.

Tabela 9: Índice de Confiabilidade - Alfa de Cronbach

	Componentes	Alfa de Cronbach	Nº de itens
1	Práticas de Planejamento de Vendas e Operações	0,876	8
2	Práticas de Gestão de Transportes	0,832	6
3	Práticas de Colaboração	0,779	5
4	Práticas de Gestão de Distribuição	0,785	4
5	Práticas de Gestão de Estoque	0,812	4
6	Práticas de Gestão da Produção	0,799	4
	Total		31

Dessa maneira, o resultado da análise fatorial indicou que do conjunto de 31 práticas estudadas, relativas aos processos de gestão da cadeia de suprimentos (planejamento de vendas & operações, previsão de demanda, planejamento de suprimentos, planejamento de distribuição, gestão de estoque, planejamento e controle da produção, gestão de transportes, verificação de disponibilidade, colaboração e monitoramento da cadeia), 6 grupos puderam ser agrupados, explicando cerca de 60% da variância do total das práticas. Assim, através dessa primeira análise é possível responder a primeira pergunta do trabalho: quais grupos de práticas os gestores deveriam escolher para aplicarem nos seus processos da cadeia de suprimentos? Ou seja, dentre o portfólio de práticas observados no campo, os gestores deveriam se atentar para as práticas relacionadas a planejamento, colaboração, transportes, distribuição, estoque e produção.

4.4 Análise de Correlação

Seguindo os testes estatísticos propostos no trabalho, também foi realizado a análise de correlação entre as variáveis dependentes (fatores de desempenho) e os componentes das práticas identificadas na análise fatorial. De acordo com Costa Neto (2003), a análise de correlação permite conhecer a relação ou nível de associação entre as variáveis. Para isso foi utilizado o teste de correlação de Pearson conforme apresentado abaixo.

Segundo a tabela 10 é possível observar a existência de uma relação linear positiva entre as variáveis pontualidade de entrega (VD3) e acurácia de previsão (VD4). E uma relação linear negativa entre pontualidade de entrega (VD3) e custo total de gerenciamento de armazéns (VD8). Por sua vez, a variável acurácia de previsão (VD4) não apresentou linearidade com as demais variáveis, com exceção da já mencionada pontualidade de entrega (VD3). Já a variável dias de estoque (VD5) mostrou uma relação linear positiva alta, 0,65, com a variável custo total de gerenciamento de armazéns (VD8). Com relação a variável custo total de gerenciamento de armazéns (VD8), conforme colocado anteriormente apresentou linearidade com as variáveis pontualidade de entrega (VD3), dias de estoque (VD5), e também com gasto total de transportes (VD9) com 0,80. E por fim, a variável gasto total com transportes (VD9) só apresentou relação linear positiva com o custo de armazéns.

Tabela 10: Matriz de Correlação entre as Variáveis Dependentes

		VD3	VD4	VD5	VD8	VD9
VD3	Correlação de Pearson	1	,306**	,029	-,168**	-,018
	Sig. (2-tailed)		,000	,510	,001	,701
	N	666	480	529	385	437
VD4	Correlação de Pearson	,306**	1	-,073	,021	,055
	Sig. (2-tailed)	,000		,138	,695	,288
	N	480	512	416	336	377
VD5	Correlação de Pearson	,029	-,073	1	,653**	-,019
	Sig. (2-tailed)	,510	,138		,000	,711
	N	529	416	628	354	403
VD8	Correlação de Pearson	-,168**	,021	,653**	1	,801**
	Sig. (2-tailed)	,001	,695	,000		,000
	N	385	336	354	424	392
VD9	Correlação de Pearson	-,018	,055	-,019	,801**	1
	Sig. (2-tailed)	,701	,288	,711	,000	
	N	437	377	403	392	486

**p<0,01

Já tabela 11 é possível observar relação linear positiva entre todas as variáveis independentes ou entre os componentes das práticas de gestão da cadeia de suprimentos. Por exemplo, as práticas de planejamento tem uma relação linear positiva com as práticas de gestão de transportes, de estoque, de distribuição, de produção e com as práticas de colaboração. Vale destacar que essa relação existe entre todas as variáveis, porém vale mencionar que o coeficiente de Pearson se estabeleceu entre 0,35 e 0,59, ou seja, as variáveis com menor força na relação linear foi entre as práticas de gestão de estoque e colaboração, já as com maior força foram as práticas de planejamento e distribuição.

Tabela 11: Matriz de Correlação entre as Variáveis Independentes

		Planejamento	Transporte	Colaboração	Distribuição	Estoque	Produção
Planejamento	Correlação de Pearson	1	,487**	,416**	,597**	,526**	,478**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,000
	N	774	706	671	733	710	616
Transporte	Correlação de Pearson	,487**	1	,454**	,506**	,379**	,510**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000	,000
	N	706	710	634	683	666	585
Colaboração	Correlação de Pearson	,416**	,454**	1	,463**	,350**	,377**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,000
	N	671	634	674	654	644	567
Distribuição	Correlação de Pearson	,597**	,506**	,463**	1	,447**	,472**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,000
	N	733	683	654	736	694	601
Estoque	Correlação de Pearson	,526**	,379**	,350**	,447**	1	,372**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,000
	N	710	666	644	694	714	596
Produção	Correlação de Pearson	,478**	,510**	,377**	,472**	,372**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	616	585	567	601	596	622

** $p < 0,01$

4.5 Regressão Linear Múltipla

Segundo Corrar, Paulo e Dias Filho (2009), a técnica de regressão linear múltipla permite analisar a relação entre uma única variável dependente e outras variáveis independentes. O método possibilita a descrição da relação das variáveis através de um modelo matemático. A ideia da regressão é determinar a existência de dependência estatística de uma variável dependente em relação à uma ou mais variáveis explicativas ou independentes. Em outras palavras, o principal objetivo envolvido na análise é encontrar a relação causal entre as variáveis. Hair *et al* (2006) comentam que a técnica de regressão múltipla é uma das mais utilizadas por pesquisadores nos seus trabalhos científicos.

Segundo Corrar, Paulo e Dias Filho (2009), a análise de regressão está dividida em duas partes: a primeira é a regressão, ou seja, a técnica utilizada com o propósito de previsão, e segunda, a correlação técnica para medir a força ou nível de relacionamento entre as variáveis. Para Duarte (2007), a regressão múltipla pode auxiliar na identificação da importância relativa das variáveis independentes na previsão da variável dependente. A combinação linear de variáveis independentes para explicar a variável dependente é também conhecida como equação de regressão. Abaixo é descrito o modelo:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots \beta_n X_n + e_i$$

Onde:

- Y = variável dependente;
- β_0 = constante da variável Y (intercepto da equação);
- β_n = coeficientes de peso ou angulares (parâmetros de regressão);
- X_i = variáveis independentes;
- e_i = erro residual da regressão.

Outra informação que a regressão oferece é a possibilidade de estimar os parâmetros (β) da equação, ou seja, conhecer o impacto na variável dependente em função da alteração de uma unidade na variável independente. Por exemplo: se aumentar um nível de maturidade na prática de colaboração o quanto isso melhora o desempenho de pontualidade de entrega. Ou então, se reduzirmos um nível de maturidade da prática estoque, o quanto isso pode prejudicar o desempenho operacional da organização (Corrar, Paulo e Dias Filho, 2009).

A técnica de regressão linear múltipla precisa satisfazer algumas hipóteses, de forma que o modelo atinja o nível de confiabilidade proposto. Entre as suposições que devem ser testadas, temos: a normalidade dos resíduos, homocedasticidade dos resíduos, ausência de autocorrelação serial dos resíduos, linearidade dos coeficientes e multicolinearidade, entre variáveis independentes.

Especificamente para atender o critério de multicolinearidade das variáveis independentes, foram observados os valores do VIF (fator de inflação da variância). De acordo com Hair *et al* (2006), valores acima de 10 podem representar a existência de correlação entre as variáveis. Dentre os testes realizados nessa pesquisa, nenhuma prática de gestão da cadeia de

suprimentos (variáveis independentes) apresentou o efeito de multicolinearidade. Por fim, os gráficos da análise dos resíduos são apresentados na seção 7.3 Apêndice C.

Adiante, serão apresentados os resultados de cada modelo de regressão testado. O objetivo é fornecer subsídios para responder cada hipótese definida no início do trabalho. Assim, para cada variável dependente (métrica de desempenho padronizada em função do tipo de indústria) foi rodado um modelo, considerando as seguintes variáveis: de controle - região (dummy), tamanho da empresa (função logarítmica da receita líquida); e variáveis independentes (práticas de planejamento, colaboração, produção, transportes, estoque e distribuição). Vale destacar que os detalhes de cada modelo são apresentados na seção 7.3 Apêndice C.

4.5.1 Pontualidade de Entrega para Clientes (VD3)

A primeira análise para determinar se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos podem influenciar o desempenho das empresas foi o teste com a métrica pontualidade de entrega. Através da regressão linear múltipla, observou-se que o modelo se mostrou significativo, ou seja, o indicador *p-value* apresentou um valor menor que 0,05. Assim, a hipótese H_0 pode ser rejeitada (ao menos um coeficiente do modelo é diferente de zero). Em outras palavras, cerca de 4,1% da variabilidade da pontualidade de entrega é explicado pelo modelo ($R^2 = 0,041$).

As variáveis independentes ou as práticas de gestão que suportaram o modelo foram colaboração e distribuição. Ou seja, do lado das práticas de colaboração, a troca de informações entre os agentes da cadeia de suprimentos através de EDI e outros tipos de tecnologia; os processos de previsão e produção de forma colaborativa ocorrendo entre clientes e fornecedores, e a adoção do conceito de VMI (*vendor managed inventory*) para ressuprimento responsivo se mostraram significante ao nível de 95,8%. Enquanto que, do lado das práticas de distribuição, a habilidade da construção de cenários de distribuição, a capacidade de reagir de forma proativa às flutuações da cadeia e a integração com o plano de suprimentos se mostraram significante ao nível de 94,7%. Abaixo está a tabela 10 com o descritivo de cada variável e seus respectivos coeficientes, estatística t e p-value.

Tabela 12: Regressão Linear Múltipla Pontualidade de Entrega

Variáveis	Coefficientes	Teste <i>t</i>	<i>p</i> - value
(Constant)	-0,352	-1,607	0,109
NA	-0,184	-1,334	0,183
EMEA	-0,175	-1,157	0,248
AP	-0,050	-0,301	0,764
LOGREC	0,057	0,963	0,336
Planejamento	0,030	0,464	0,643
Transportes	-0,068	-1,164	0,245
Colaboração	0,110	2,041	0,042**
Distribuição	0,129	1,941	0,053*
Estoque	-0,025	-0,493	0,622
Produção	0,002	0,036	0,971

Variável Dependente = Pontualidade de Entrega (ZVD3)

Variáveis de Controle: NA, EMEA, AP e LOGREC

Variáveis Independentes: Planejamento, Transportes, Colaboração, Distribuição, Estoque e Produção

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Vale destacar que para cada aumento de uma unidade da prática colaboração, há um aumento de 0,11 do fator de desempenho pontualidade de entrega padronizada para a indústria que a empresa faz parte. Por sua vez, no caso da prática de distribuição esse aumento é de 0,13. As duas práticas explicam positivamente o desempenho da pontualidade de entrega, ou seja, quanto mais se adotam essas duas práticas, melhor o resultado do indicador. Com relação às variáveis de controle, nenhuma delas se mostrou significativa, nem a região que faz parte a empresa nem seu tamanho.

Outra análise executada foi a de identificar a existência da relação linear entre a variável dependente e as independentes. Para isso, foi rodada uma nova regressão, elevando as variáveis independentes ao quadrado. Caso o novo modelo fosse significativo e a relação fosse negativa poderíamos dizer que com um nível de adoção baixo das práticas de gestão já era possível obter um desempenho considerável. Porém, se a relação fosse positiva, seria necessário um nível de adoção alto das práticas para começar a obter um resultado superior no desempenho da empresa. Porém, os testes não se mostraram significantes, ou seja, existe uma relação linear entre a adoção das práticas de gestão da cadeia de suprimentos e o desempenho da pontualidade de entrega. Assim, quanto maior o nível de adoção das práticas melhor será o resultado do indicador.

Algumas observações foram identificadas como fora do padrão do restante da amostra. Aquelas que tinham valores de pontualidade de entrega menor que 50%, ou seja, mais da

metade dos pedidos não são entregues no prazo, também apresentaram valores de resíduo padronizado alto. E, por fim, não foi observada existência de multicolinearidade entre as variáveis, uma vez que todos os VIF apresentaram valor menor que 5.

Como a métrica de desempenho pontualidade de entrega é um dos mais utilizados na cadeia de suprimentos (Alam *et al*, 2012; Gunasekaran *et al*, 2004; Harrison e New, 2002), fica clara a relevância da adoção das práticas de colaboração e distribuição para melhorar o resultado do indicador. Assim, o resultado da regressão vão de encontro aos trabalhos de Li *et al* (2005) e Alam *et al* (2012), que verificaram que as empresas que adotaram práticas de gestão da cadeia de suprimentos obtiveram melhor desempenho de pontualidade de entrega. Porém, o modelo não comprovou que as práticas de planejamento influenciam positivamente o desempenho da pontualidade de entrega, conforme Lockamy e McCormack (2004).

Assim, a primeira hipótese do trabalho pode ser respondida. Ou seja, embora, o nível de variabilidade explicado pelas práticas de colaboração e distribuição seja baixo (4,1%), pode-se dizer que elas influenciam positivamente a pontualidade de entrega e, dessa maneira, a hipótese H_1 pode ser aceita.

4.5.2 Acurácia da Previsão (VD4)

A segunda análise de regressão realizada tinha como objetivo identificar se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos impactam o desempenho da acurácia da previsão das empresas. Como resultado, observou-se que o modelo explicou cerca de 5,1% ($R^2 = 0,051$) da variabilidade da acurácia da previsão, a um nível de significância de 94%. Ou seja, o *p-value* apresentou um valor menor que 0,06, e a hipótese H_0 pode ser rejeitada, já que ao menos um coeficiente do modelo foi diferente de zero.

Com relação às variáveis independentes que foram identificadas como parte do modelo, apenas a prática de gestão de colaboração apresentou nível de significância (*p-value* = 0,016). Assim como a pontualidade de entrega, as práticas do grupo de colaboração que tiveram destaque foram: adoção de ferramentas que viabilizam a troca de informações entre os participantes da cadeia; os processos colaborativos entre empresas, desde a previsão de demanda até colaboração de fabricantes contratados; a adoção das práticas de VMI (*vendor managed inventory*) para gerenciamento do estoque pelo fornecedor através de técnicas de

mínimo-máximo; e reposição responsiva e via sistema KANBAN. Dessa maneira, a prática de colaboração, se empregada, pode resultar na melhoria da acurácia da previsão ao nível de significância de 98,4%, reforçando os trabalhos de Li *et al*, (2005) e Ramanathan (2012). Abaixo está a tabela 11 com o descritivo de cada variável e seus respectivos coeficientes, estatística t e p-value.

Tabela 13: Regressão Linear Múltipla Acurácia da Previsão

Variáveis	Coefficientes	Teste t	p - value
(Constant)	0,010	0,039	0,969
NA	-0,193	-1,195	0,233
EMEA	-0,081	-0,479	0,632
AP	0,102	0,535	0,593
LOGREC	-0,079	-1,084	0,279
Planejamento	-0,046	-0,605	0,546
Transportes	0,090	1,316	0,189
Colaboração	0,157	2,415	0,016**
Distribuição	-0,055	-0,676	0,499
Estoque	0,018	0,298	0,766
Produção	-0,021	-0,308	0,758

Variável Dependente = Acurácia da Previsão (ZVD4)

Variáveis de Controle: NA, EMEA, AP e LOGREC

Variáveis Independentes: Planejamento, Transportes, Colaboração, Distribuição, Estoque e Produção

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

A influência da prática colaboração na acurácia da previsão pode ser observada através do incremento da adoção da prática. Por exemplo, se a prática for aumentada em uma unidade, a acurácia de previsão padronizada aumentará a uma taxa de 0,157. Para reforçar a relação entre a acurácia da previsão e a prática de colaboração, também foi realizada uma segunda regressão elevando as variáveis independentes ao quadrado, conforme teste realizado para pontualidade de entrega. Novamente, o resultado não se mostrou significativo, ou seja, existe uma relação linear entre a adoção das práticas de colaboração e a acurácia da previsão. Com relação à existência de multicolinearidade entre as variáveis, também não foi verificada, uma vez que o VIF apresentou valor menor que 5. E, por fim, pode-se dizer que a prática de colaboração explica positivamente o desempenho da acurácia da previsão, ou seja, quanto mais se adota a prática melhor será a precisão da variável.

Da mesma forma que a pontualidade de entrega, nenhuma variável de controle se mostrou significativa. Além disso, apenas duas observações foram identificadas como pontos de fugas. A primeira observação fazia parte da indústria de bens de consumo e tinha uma acurácia de previsão de 5%, ou seja, um valor baixo se considerarmos que neste tipo de indústria a demanda é orientada basicamente a previsão de demanda. Já a segunda observação fazia parte da indústria atacadista e apresentou um valor de 20% de acurácia de previsão. Esse baixo desempenho refletiu no indicador dias de estoque, que girava em torno de 477 dias, comprovando o que outros pesquisadores já tinham mencionado (Choudhary e Tripathi, 2012; Sriyogi, 2012; Shah and Shin, 2006; Gunasekaran *et al*, 2004). Em outras palavras, a falta de precisão provoca excesso de estoque que são usados para suportar as flutuações da demanda.

Conforme mencionado anteriormente, o resultado da regressão reforçou as pesquisas de Li *et al* (2005) e Ramanathan (2012), porém o modelo não comprovou que as práticas de planejamento poderiam resultar no melhor desempenho da acurácia da previsão, conforme explorado por Lockamy e McCormack (2004). O resultado mostrou que as práticas colaborativas entre os membros da cadeia é o que mais influencia a precisão da previsão. Assim, a segunda hipótese do trabalho pode ser respondida, ou seja, a prática de colaboração explica positivamente a acurácia da previsão, mesmo que o poder explicativo não seja tão alto (5,1%). E, dessa maneira, a hipótese H₂ pode ser aceita.

4.5.3 Dias de Estoque (VD5)

A análise para descobrir se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos influenciam o desempenho dos dias de estoque de uma empresa teve como resultado um modelo com nível de significância de 93,2% ($p\text{-value} = 0,068$), explicando cerca de 4,3% da variabilidade dos dias de estoque ($R^2 = 0,043$). A hipótese H₀, novamente, pode ser rejeitada, devido à existência de pelo menos um coeficiente da equação ser diferente de zero. Porém, diferente dos resultados das rodadas anteriores, nenhuma prática de gestão da cadeia de suprimentos suportou o modelo.

As variáveis de controle região e tamanho da empresa foram as que basicamente explicaram os 4,3% da variabilidade de dias de estoque. Ou seja, de um lado, o fato da empresa estar na região da América do Norte a influenciou na obtenção de maior quantidade de dias de estoque. E, do outro lado, devido ao coeficiente da variável tamanho de empresa ser negativo, quanto

maior tamanho da empresa, menor é seu indicador de dias de estoque. Assim, a relação entre dias de estoque e tamanho de empresa é negativa. Vale destacar que a variável de controle região era uma variável *dummy* e a presença da América do Norte se mostrou significativa ao nível de 95,6% ($p\text{-value} = 0,044$). Por sua vez, a variável de controle tamanho de empresa apresentou um nível de significância de 99,9% ($p\text{-value} = 0,000$). Abaixo está a tabela 12 com o descritivo de cada variável e seus respectivos coeficientes, estatística t e p-value.

Tabela 14: Regressão Linear Múltipla Dias de Estoque

Variáveis	Coeficientes	Teste t	p - value
(Constant)	0,145	1,485	0,138
NA	0,124	2,018	0,044**
EMEA	0,063	0,921	0,358
AP	0,031	0,407	0,684
LOGREC	-0,103	-3,773	0,000***
Planejamento	0,002	0,067	0,946
Transportes	-0,006	-0,240	0,810
Colaboração	0,022	0,892	0,373
Distribuição	0,005	0,166	0,868
Estoque	0,011	0,486	0,627
Produção	-0,020	-0,803	0,423

Variável Dependente = Dias de Estoque (ZVD5)

Variáveis de Controle: NA, EMEA, AP e LOGREC

Variáveis Independentes: Planejamento, Transportes, Colaboração, Distribuição, Estoque e Produção

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Conforme mencionado anteriormente, a influência da variável tamanho de empresa no indicador dias de estoque se dá de forma negativa, ou seja, para o aumento de uma unidade da variável logarítmica tamanho de empresa, há uma redução de 0,103 na variável dias de estoque, padronizada para a indústria que a empresa esta inserida. Por sua vez, caso a empresa esteja localizada no continente norte americano, há um aumento previsto de 0,124 na variável dias de estoque padronizada. Da mesma forma que as regressões anteriores, também não foi comprovada existência de uma relação quadrática entre as variáveis, ou seja, mesmo que a relação entre dias de estoque e tamanho de empresa seja negativa, a relação é linear.

Além disso, também não foi verificada existência de multicolinearidade entre as variáveis, uma vez que os VIFs apresentaram valor menor que 5. E, por fim, a análise de resíduos identificou apenas uma observação com dado destoante do restante da amostra. O ponto

pertencia à indústria de maquinário e componentes indústrias e o valor excessivo de dias de estoque sugere que o dado foi preenchido incorretamente durante o processo de coleta de dados.

Apesar do levantamento bibliográfico indicar que as práticas de gestão da cadeia de suprimentos podem influenciar o nível de inventário (Lee e Billington, 1992; Slack *et al*, 2002; Harrison e New, 2002; Gunasekaran *et al*, 2004; Li *et al*, 2005; Gaur *et.al*, 2005; Hendricks e Singhal 2005; Roumiantsev e Netessine, 2005), o trabalho não pode comprovar essa relação. Os resultados também contrariaram a pesquisa de Jonsson e Mattssonz (2008), que mostrou a relação positiva entre práticas de gestão de estoque e nível de inventário. Da mesma forma que a pesquisa de Choudhary e Tripathi (2012), há outros fatores que devem justificar manter o nível de estoque mais elevado, a fim de gerenciar as incertezas da cadeia.

Assim, a terceira hipótese do trabalho pode ser parcialmente respondida, ou seja, embora, nenhuma prática de gestão da cadeia de suprimentos tenha se mostrado significativo ao explicar o desempenho dos dias de estoque, a variável tamanho de empresa é um indicativo para melhor compreender os parâmetros de decisão relativos ao nível de estoque das empresas. Pode-se dizer que, quanto maior a empresa, menor será os dias de estoque e melhor será seu desempenho. Assim, a hipótese H_3 foi rejeitada.

4.5.4 Custo Total de Gerenciamento de Armazéns (VD8)

O quarto modelo de regressão analisado teve como objetivo avaliar se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos influenciam o custo total no gerenciamento de armazéns. Para o desempenho de custo era de se esperar que, conforme se adota as práticas de gestão, maior a capacidade das organizações de reduzir seus custos. Como resultado, o modelo se mostrou significativo ao nível de 99,9% ($p\text{-value} = 0,000$) e explicou 12,8% da variabilidade do custo total de gerenciamento de armazéns ($R^2 = 0,128$). Dessa maneira, pode-se dizer que a hipótese H_0 foi aceita, já que pelo menos um coeficiente do modelo é diferente de zero.

Neste caso, tanto as variáveis de controle, região e tamanho da empresa, como as variáveis independentes fizeram parte do modelo. As regiões América do Norte e Europa, Oriente Médio e África (EMEA) entraram como variáveis *dummies* e se mostraram significativo ao nível de 95,2% ($p\text{-value} = 0,048$) e 96,0% ($p\text{-value} = 0,040$), respectivamente. Vale destacar

que as duas regiões tiveram uma relação linear positiva, ou seja, o fato da empresa estar localizada nestas regiões significa que o custo de armazenagem será maior que as empresas localizadas nas outras regiões (América Latina e Ásia-Pacífico). Com relação à variável de controle tamanho de empresa, esta apresentou uma relação negativa com o desempenho custo de armazenagem e se mostrou significativa ao nível de 99,9% ($p\text{-value} = 0,000$). Além disso, para o aumento de uma unidade da variável logarítmica tamanho de empresa, há uma redução de 0,524 do custo total de gerenciamento de armazéns padronizado.

Já entre as variáveis independentes ou as práticas de gestão que suportaram o modelo, apenas a prática de produção apresentou poder explicativo. Por exemplo, a capacidade de adaptar o plano de produção várias vezes ao dia e a adoção de técnicas de planejamento finito são práticas que se mostraram significante ao nível de 96,1% ($p\text{-value} = 0,039$). Vale destacar que o coeficiente das práticas de produção apresentou um valor positivo, ou seja, à medida que essas práticas são adotadas, maior será o custo de armazenagem. As práticas de transportes, colaboração e distribuição tiveram um coeficiente negativo em relação ao custo de armazenagem, apesar de não serem significantes. Abaixo está a tabela 13 com o descritivo de cada variável e seus respectivos coeficientes, estatística t e p-value.

Tabela 15: Regressão Linear Múltipla Custo Total de Gerenciamento de Armazéns

Variáveis	Coefficientes	Teste t	p - value
(Constant)	0,672	2,018	0,045
NA	0,422	1,986	0,048**
EMEA	0,458	2,067	0,040**
AP	0,253	0,959	0,338
LOGREC	-0,524	-5,360	0,000***
Planejamento	0,119	1,127	0,261
Transportes	-0,060	-0,617	0,538
Colaboração	-0,089	-1,006	0,315
Distribuição	-0,049	-0,454	0,650
Estoque	0,034	0,401	0,688
Produção	0,196	2,076	0,039**

Variável Dependente = Custo Total no Gerenciamento de Armazéns (ZVD8)

Variáveis de Controle: NA, EMEA, AP e LOGREC

Variáveis Independentes: Planejamento, Transportes, Colaboração,

Distribuição, Estoque e Produção

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Da mesma forma que as regressões anteriores, também não foram comprovadas a existência de uma relação quadrática entre as variáveis. E, também não foi observada existência de

multicolinearidade entre as variáveis, uma vez que todos os VIFs apresentaram valores menores que 5. Com relação aos resíduos do modelo, foi identificada apenas uma observação com dado destoante. A observação pertencia à indústria de bens de consumo e ao alto custo de armazenagem, o que também leva a crer que o dado foi preenchido incorretamente durante o processo de coleta de dados, ou seja, ao invés de o entrevistado preencher em valor percentual, ele preencheu com valor absoluto.

Assim, acredita-se que a quarta hipótese foi parcialmente respondida. Apesar da influência positiva da variável região e negativa da variável tamanho da empresa, a prática de produção apresentou uma relação inversa ao custo de armazenagem, ou seja, esperava-se que conforme se adota a prática, menor seria o custo. Porém, pode-se dizer que, quanto maior a empresa, menor será seu custo de armazenagem. O modelo também não identificou a influência das práticas de estoque no efeito do custo de armazenagem, conforme pesquisa de Lockamy e McCormack (2004). Dessa maneira, a hipótese H₄ foi rejeitada, pois apesar da prática de produção explicar o modelo, ela influencia de forma negativa.

4.5.5 Gasto Total com Transportes (VD9)

Por fim, o último modelo rodado foi para identificar se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos podem influenciar o custo total de transporte. Através da regressão linear múltipla observou-se que o modelo foi significativo ao nível de 99,9% ($p\text{-value} = 0,000$) e explicou 15,6% da variabilidade do custo total de transportes ($R^2 = 0,156$). Vale destacar que as variáveis que explicaram o modelo foram: as variáveis de controle (região e tamanho da empresa) e a variável independente prática de produção, da mesma forma que o modelo anterior custo total de armazenagem.

As regiões América do Norte, Ásia-Pacífico e Europa, Oriente Médio e África (EMEA) se mostraram significante ao nível de 98,9% ($p\text{-value} = 0,011$), 97,6% ($p\text{-value} = 0,024$) e 97,1% ($p\text{-value} = 0,029$), respectivamente. Igualmente ao modelo anterior, as regiões apresentaram uma relação linear positiva, ou seja, se a empresa está localizada numa das três regiões, o custo de transporte será maior. Já a variável controle tamanho de empresa teve uma relação negativa com o desempenho custo de transporte e se mostrou significante ao nível de 99,9% ($p\text{-value} = 0,000$). Além disso, o aumento de uma unidade da variável logarítmica tamanho de empresa representa a redução de 0,614 no custo total de transporte padronizado.

Dentre as práticas de gestão que explicaram o modelo, apenas a prática de produção se mostrou significativa, ao nível de 96,2% ($p\text{-value} = 0,038$). Porém, novamente, o coeficiente da variável independente apresentou um valor positivo, ou seja, à medida que se empregam as práticas de produção, maior será o custo de transporte. Vale ressaltar que não foi observada a relação quadrática entre as variáveis e a existência de multicolinearidade. E, por fim, a análise de resíduos sinalizou duas observações com alto desvio padrão, a primeira fazendo parte da indústria de bens de consumo e, a segunda, da indústria de mill products. Abaixo está a tabela 14 com o descritivo de cada variável e seus respectivos coeficientes, estatística t e p-value.

Tabela16: Regressão Linear Múltipla Gasto Total de Transportes

Variáveis	Coefficientes	Teste t	p - value
(Constant)	1,165	4,756	0,000
NA	0,507	2,567	0,011**
EMEA	0,455	2,189	0,029**
AP	0,563	2,273	0,024**
LOGREC	-0,614	-6,844	0,000***
Planejamento	0,125	1,283	0,200
Transportes	-0,095	-1,035	0,301
Colaboração	-0,029	-0,361	0,719
Distribuição	0,021	0,198	0,843
Estoque	0,049	0,629	0,530
Produção	0,172	2,087	0,038**

Variável Dependente = Custo Total de Transportes (ZVD9)

Variáveis de Controle: NA, EMEA, AP e LOGREC

Variáveis Independentes: Planejamento, Transportes, Colaboração, Distribuição, Estoque e Produção

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Dessa maneira, a última hipótese do trabalho também foi parcialmente respondida. A prática de produção foi significativa e explicou a variabilidade do custo de transporte, porém a relação foi inversa. Na presente pesquisa, esperava-se uma influência negativa no desempenho de custo. Por outro lado, observou-se o impacto da variável tamanho de empresa no custo de transporte, ou seja, quanto maior a empresa, menor será seu custo de transporte. Acredita-se que, devido ao maior poder de barganha e ao volume de negociação de contratos de fornecimento, as grandes empresas possam reduzir seu custo de transporte. Assim, a hipótese H_5 foi rejeitada, apesar da influência do tamanho da empresa no desempenho de custo de transporte.

4.5.6 Resumo das Análises

Abaixo, está detalhado a figura 28 com o resumo de todas as hipóteses testadas ao longo do trabalho. Os testes compreenderam a rodada de modelos de regressão linear múltipla para verificar se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos influenciam o desempenho dos indicadores: pontualidade de entrega, acurácia da previsão, dias de estoque, custo total de gerenciamento de armazéns e custo total de transportes. No final, verificou-se que apenas a pontualidade de entrega e a acurácia da previsão sofrem influência direta das práticas de gestão da cadeia de suprimentos. E ainda, que as métricas dias de estoque, custos de armazenagem e transportes sofrem influência da região em que a empresa está localizada e do tamanho da empresa.

Métrica de Desempenho	Hipótese	Resultados	Comentários
Pontualidade de Entrega	Práticas de SCM → pontualidade de entrega (H ₁)	Hipótese H ₁ pode ser ACEITA , pois as práticas de <u>colaboração</u> e <u>distribuição</u> explicaram 4,1% da variabilidade da pontualidade de entrega	Reforçou os trabalhos de Li et al (2005) e Alam et al (2012), que diziam que a adoção de práticas de gestão da cadeia de suprimentos poderiam resultar no desempenho superior de pontualidade de entrega. Porém, o modelo não comprovou que as práticas de planejamento influenciavam o desempenho da pontualidade de entrega, conforme Lockamy e McCormack (2004).
Acurácia da Previsão	Práticas de SCM → acurácia da previsão (H ₂)	Hipótese H ₂ pode ser ACEITA , pois a prática de colaboração explicou 5,1% da variabilidade da acurácia da previsão	Reforçou os trabalhos de Li et al (2005) e Ramanathan (2012), que diziam que a adoção de práticas de gestão da cadeia de suprimentos poderiam resultar no desempenho superior da acurácia da previsão. Da mesma forma que no teste anterior, o modelo não comprovou que as práticas de planejamento influenciavam o desempenho da acurácia da previsão, conforme Lockamy e McCormack (2004).
Dias de Estoque	Práticas de SCM → dias de estoque (H ₃)	Hipótese H ₃ pode ser REJEITADA , porém mesmo que nenhuma prática tenha se mostrado significativa, a variável tamanho de empresa explicou cerca de 4,3% da variabilidade dos dias de estoque	Não foi comprovada a influência das práticas de gestão da cadeia de suprimentos nos dias de estoque, da mesma maneira que outros autores concluíram (Lee e Billington, 1992; Slack et al, 2002; Harrison e New, 2002; Gunasekaran et al, 2004; Li et al, 2005; Gaur et.al, 2005; Hendricks e Singhal 2005; Roumiantsev e Netessine, 2005; Jonsson e Mattsson, 2008). Porém, corroborou com trabalho de Choudhary e Tripathi (2012) que mencionou a existência de outros fatores que justificariam manter o nível de estoque elevado a fim de lidar com as incertezas da cadeia.

Custo Total de Gerenciamento de Armazéns	Práticas de SCM → custo total de gerenciamento de armazéns (H ₄)	Hipótese H ₄ pode ser REJEITADA , pois mesmo a prática de produção entrando no modelo, ela apresentou uma relação negativa. Por outro lado, as variáveis região e tamanho de empresa explicaram cerca de 12,8% da variabilidade do custo total de gerenciamento de armazéns	O modelo não comprovou que as práticas de gestão de estoque influenciavam o desempenho de custo total de armazenamento, conforme Lockamy e McCormack (2004).
Custo Total de Transportes	Práticas de SCM → custo total de transportes (H ₅)	Hipótese H ₅ pode ser REJEITADA , pois mesmo a prática de produção entrando no modelo, ela apresentou uma relação negativa. Por outro lado, as variáveis região e tamanho de empresa explicaram cerca de 15,6% da variabilidade do custo total de gerenciamento de armazéns	O modelo não comprovou que as práticas de gestão da cadeia de suprimentos influenciavam o desempenho do custo de transportes, conforme comentado por Sriyogi (2012), Gunasekaran et al (2004), Lee e Billington (1992).

Figura 28: Quadro Resumo com as Hipóteses Testadas da Pesquisa

Fonte: Elaborado pelo Autor

5. Conclusão

Este trabalho teve como objetivo analisar se as práticas de gestão da cadeia de suprimentos podem influenciar o desempenho operacional das empresas. Para isso foram utilizadas teorias importantes para a sustentação do tema e elaboração do escopo do estudo. A primeira delas resgatou o conceito de vantagem competitiva como fonte de criação de valor e as possíveis razões para explicar a heterogeneidade do desempenho das empresas (Brito e Brito, 2012; Peteraf e Barney, 2003). Na mesma linha, Hayes e Upton (1998) reforçaram que para as empresas sustentarem uma posição competitiva é necessária a busca contínua por práticas e recursos que os competidores ainda não possuem, ou seja, a utilização efetiva dos recursos internos é uma forma de gerar competitividade para empresa (Coates e McDermont, 2002; Barney, 1991; Hayes e Wheelwright, 1984).

No segundo momento, foi trabalhada a teoria de gestão da cadeia de suprimentos como alavanca geradora de valor (Giunipero *et al*, 2008; Hayes *et al*, 2008, McCormack e Lockamy, 2004; Lee, 2002; Li *et al*, 2005; Gunasekaran, Patel e Tittiroglu, 2001, Mentzer *et al*, 2001). A discussão percorreu caminhos, sinalizando a importância da gestão da cadeia de suprimentos no desdobramento estratégico das companhias, como por exemplo, na pesquisa de Harrison e New (2002). Da mesma forma, destacou-se o papel da gestão da cadeia como mecanismo de integração das funções internas da organização com as operações externas (Chopra e Meindl, 2003; Vickery, Calantone e Droge, 1999).

Por outro lado, a falha ao longo dos processos da cadeia de suprimentos pode acarretar uma redução média nos preços das ações de 10,82% (Hendricks e Singhal, 2003). Assim, alguns autores colocaram que a competição não está mais centralizada firma contra firma, e sim, cadeia de suprimentos versus cadeia de suprimentos (Hult *et al*, 2007; Lambert, Cooper e Pagh, 1997). Por fim, ficou claro que as práticas de colaboração são um meio para impulsionar a geração de valor ao longo da cadeia de suprimentos, não só nas empresas, mas acima de tudo aos seus participantes (Friemann e Verhasselt, 2012; Alam *et al*, 2012; Cao e Zhang, 2011; Reiner e Hofmann, 2006; Fleury e Fleury, 2003; New, 1996).

O terceiro ponto discutido da pesquisa foram as práticas de gestão da cadeia de suprimentos. Na realidade, a visão baseada em recursos serviu de alicerce para definir as práticas como *proxy* de recursos e competências viabilizadores de vantagem competitiva (Hayes e Upton,

1998; Hayes e Pisano, 1994). Da mesma forma, Barney (1991) coloca que a adoção dos recursos organizacionais (práticas) pode refletir num desempenho superior sustentável ou temporário. Isso ajuda a explicar por que mesmo as empresas adotando as práticas de gestão da cadeia de suprimentos, elas podem não obter desempenho superior. Ou seja, provavelmente, a adoção das práticas esteja relacionada sim, à busca de vantagem competitiva, porém elas efetivamente trouxeram paridade competitiva para a organização.

Neste contexto, vários autores sinalizaram o impacto que as práticas de gestão da cadeia de suprimentos trazem para o desempenho das empresas (Sriyogi, 2012; Alam *et al*, 2012; Ramanathan, 2012; Choudhary e Tripathi, 2012; Jonsson e Mattsson, 2008; Li *et al*, 2005; Gunasekaran *et al*, 2004; Lockamy e McCormack, 2004; Harrison e New, 2002; Lee e Billington, 1992). Vale destacar a gama de práticas estudadas dentro do mundo acadêmico e corporativo, o que dificulta, em muitas vezes, a tomada de decisão do gestor em qual prática ele deveria adotar. Assim, o ponto central da pesquisa foi responder quais práticas de gestão da cadeia de suprimentos os gestores devem selecionar, de modo que tragam um desempenho superior para suas organizações.

Para responder essa pergunta, foi utilizada a base de dados do programa Benchmarking SAP na qual continha mais de 800 empresas espalhadas entre 13 tipos de indústrias ao redor do mundo. Para realizar o estudo foram consideradas 5 métricas de desempenho operacional e 31 práticas relacionados aos processos da cadeia de suprimentos, além das variáveis de controle regiões do mundo e tamanho de empresas. Como estudo inicial foi realizado a análise fatorial que tinha como objetivo agrupar as práticas em um conjunto menor de componentes. Como resultado, as 31 práticas foram condensadas em 6 grupos que explicaram cerca de 63% da variância das práticas. Dessa maneira, uma importante contribuição para o corpo gerencial foi que os grupos foram divididos em práticas de planejamento de vendas e operações, colaboração, distribuição, produção, transportes e estoque.

Esse agrupamento é um indicativo de quais tipos de práticas os gestores deveriam buscar para iniciar estudos de adoção. Em outras palavras, atualmente, existe uma quantidade elevada de técnicas, práticas de gestão e ferramentas sendo incorporadas pelas organizações (Wu *et al*, 2012). E, muitas vezes, a adoção das práticas é motivada por moda ou modismos gerenciais (Wood, 1999), acarretando na dificuldade de criação de valor e vantagem competitiva. Ou seja, das 31 práticas de gestão da cadeia de suprimentos estudadas, e todas as outras disponíveis no ambiente corporativo, é no mínimo custoso saber qual prática adotar. E,

provavelmente, essa seja uma das razões por que é muito mais fácil imitar o que outra empresa esta adotando do que realmente empregar uma prática que trará benefícios para a companhia.

A métrica de desempenho pontualidade de entrega (H_1) tem como objetivo medir a capacidade da empresa em entregar os pedidos na data requerida pelo seu cliente. Foi observado que essa métrica é uma das mais utilizados para acompanhar o desempenho das empresas pelos gestores (Alam *et al*, 2012; Gunasekaran *et al*, 2004; Harrison e New, 2002). E, de uma maneira geral, as empresas distribuídas ao longo das 13 tipos de indústrias apresentaram uma média de entrega de pedidos no prazo de 87,3%, ou seja, um número dentro da faixa encontrada na pesquisa de Li *et al* (2005). Apenas resgatando, o autor sinalizou que empresas com alto nível de adoção das práticas de gestão da cadeia de suprimentos possuíam 90,4% de pontualidade de entrega, enquanto que as empresas com baixo nível de adoção tinham 83,5%.

De forma específica, dentre as práticas de gestão da cadeia de suprimentos testadas neste trabalho, a conclusão foi que os grupos de práticas de colaboração e distribuição explicaram cerca de 4,1% da variabilidade da pontualidade de entrega. Aparentemente, o número pode parecer baixo, mas reforça a ideia que os fatores idiossincráticos explicam grande parte da variância do desempenho (McGahan e Porter, 1997; Brito e Vasconcelos, 2005). Vale destacar que se esperava que as práticas de planejamento tivessem impacto no desempenho de pontualidade de entrega (Lockamy e McCormack, 2004), porém isso não foi observado. As práticas relacionadas à estoque, produção e transporte também não fizeram parte do modelo. Além disso, esperava-se também um impacto no leadtime de entrega do produto ao cliente, por exemplo: qualquer atraso no transporte, na produção e na estocagem do produto deveria refletir no prazo de entrega.

Já a métrica de acurácia de previsão (H_2) mede a diferença entre a demanda prevista e a demanda real, indicando a qualidade do planejamento. Se considerarmos o desempenho geral de todas as indústrias, a média da precisão da previsão esteve em torno de 77%, ou seja, 33% de erro entre o que foi previsto e o que realmente realizou. Já em relação às melhores empresas, o primeiro quartil ficou em 91% o que mostra uma diferença considerável entre as empresas pesquisadas. Nessa linha, era de se esperar que alguma prática fosse impactante para esse desempenho superior, mais especificamente a prática de planejamento (Lockamy e

McCormack, 2004). Porém, isso não foi observado, provavelmente, devem existir fatores específicos que ocasionam essa melhora de desempenho.

Por outro lado, a prática de colaboração explicou cerca de 5,1% da variabilidade do desempenho da acurácia da previsão. Ou seja, a troca de informações entre os membros da cadeia e as práticas de gestão colaborativas reforçaram os benefícios na qualidade da previsão de demanda (Li *et al*, 2005, Ramanathan, 2012). Como foi observada, a acurácia da previsão tem um papel direto no resultado de diversos outros indicadores da cadeia (Choudhary e Tripathi, 2012; Sriyogi, 2012; Shah and Shin, 2006; Gunasekaran *et al*, 2004). As técnicas colaborativas, apesar de serem práticas que exigem atenção das organizações para lidarem com a sinergia de objetivos, sistema de decisão, alinhamento de incentivos, compartilhamento de recursos, comunicação efetiva e co-criação de conhecimento, são as raízes para criação de vantagem competitiva e, conseqüentemente, melhorar o desempenho da empresa e da cadeia de suprimentos (Liu *et al*, 2013; Ramanathan, 2012; Cao e Zhang, 2011).

A métrica dias de estoque (H_3) sinaliza o tempo de permanência do estoque e, por isso, é uma das principais preocupações dos gestores da cadeia de suprimento (Harrison e New, 2002). Muitas ações ou práticas são empregadas com o propósito de assegurar melhor desempenho ao longo do processo, por exemplo: JIT, MRP, EDI, estratégia de postergação, entre outras (Lee e Billington, 1992; Harrison e New, 2002; Gunasekaran *et al*, 2004). Porém, como resultado da pesquisa, não ficou evidente a influência das práticas de gestão da cadeia de suprimentos para redução do indicador, conforme esperado após revisão literária. Especificamente, o resultado contradisse o encontrado pela pesquisa de Li *et al* (2005), onde as práticas de planejamento tiveram impacto no desempenho dos dias de estoque.

O que chamou atenção foi a influência do tamanho da empresa e da região sobre os dias de estoque. Primeiramente, vale dizer que essas duas variáveis explicaram cerca de 4,3% da variabilidade do indicador. O fato de a empresa estar localizada na região América do Norte mostrou que os dias de estoque foram maiores, quando comparadas às outras regiões. Ao contrário do que se pensa, embora as empresas americanas possuam um nível de desenvolvimento mais elaborado e sejam pioneiras na adoção de práticas de gestão da cadeia de suprimentos, não foi observado esse avanço no indicador de estoque.

Destaca-se que o tamanho da empresa foi um fator de grande influência na métrica. Talvez algumas explicações possam ser exploradas, como o fato das empresas exercerem seu poder

de barganha nos demais membros da cadeia replicando, por exemplo, o efeito chicote. Além disso, outra possível explicação é que como o indicador é calculado de forma relativa, em função do custo de produto/mercadoria vendida, o volume de estoque não varia na mesma proporção que o aumento do custo de produto, ou seja, conforme a empresa cresce (nesta pesquisa representada pelo valor de receita), o custo de produto vendido também cresce, talvez em uma proporção próxima ao crescimento da receita mas, em contrapartida, o valor de estoque não. E assim, o indicador dias de estoque resulta em um valor baixo, quando comparado com empresas de menor porte.

Os custos envolvidos nos processos de armazenagem (H_4) vão desde o recebimento até a estocagem e envio de materiais e, conforme mencionado anteriormente, é um dos principais componentes do custo logístico, representando cerca de 23%. Com relação às empresas pesquisadas, a mediana de custo de armazenagem, considerando todo o conjunto de indústrias, foi de 1,05% em relação à receita. Já o primeiro quartil, representando as companhias melhores posicionadas, apresentou um custo de 0,28%. Ou seja, há indicativos ou fatores que, se adotados, podem trazer redução de custos. Como resultado da pesquisa, apenas a prática de produção e as variáveis tamanho de empresa e região explicaram a variabilidade do indicador de custo de armazenagem (12,8%). A prática de produção não teve o comportamento esperado, ao invés da sua adoção representar a redução de custos de armazenagem, o resultado mostrou justamente o contrário, ou seja, as empresas que adotaram as práticas de produção aumentaram seus custos de armazenagem.

Por sua vez, assim como o indicador de dias de estoque, conforme o maior tamanho da empresa, menor será seu custo de armazenagem. Algumas explicações podem ser esboçadas para fechar essa conclusão, por exemplo: as maiores empresas conseguem diluir seus os custos fixos dos centros de distribuição e dos seus depósitos, mesmo aumentando a quantidade de localidade de armazenagem. As grandes empresas possuem níveis de automatização dos seus depósitos que possibilitam a redução de custos. Vale destacar que as práticas de armazenagem não foram objetos do estudo dessa pesquisa. A região que a empresa se encontra também teve influência no custo de armazenagem, ou seja, se as empresas estão na América do Norte, na Europa, no Oriente Médio ou África maior serão seus custos quando comparado com as empresas na América Latina e Ásia-Pacífico.

O último indicador analisado foi o custo de transporte (H_5), parcela de extrema importância dentro da cadeia de suprimento, uma vez que representa 54% do custo logístico

(CEL/COPPEAD, 2012) e inclui todos os pagamentos efetuados para fornecedores externos, mais os custos de transporte internos. A mediana dos custos de transportes das indústrias analisadas apresentou 2,09% em relação à receita das empresas, ou seja, confirmando que é uma importante fonte para redução de custos operacionais. Na mesma linha, as melhores empresas apresentaram um gasto de 0,75% (primeiro quartil), ou seja, assim como nos custos de armazenagem, devem existir fatores que possibilitam a redução de custos. Entretanto, nessa pesquisa isso não foi observado de forma conclusiva. A única prática que se mostrou significativa foi a de produção com uma relação linear positiva, à medida que se adotam práticas de produção, maior será o custo de transporte.

Como resultado do modelo, a prática de produção, a variável tamanho de empresa e a variável região explicaram 15,6 % da variabilidade do indicador custo de transporte. O fato de a empresa estar localizada nas regiões América do Norte, Europa, Oriente Médio, África e Ásia-Pacífico significa maior custo de transporte. Novamente, esperava-se o contrário, já que as condições de infraestrutura e custos de frete nos países desenvolvidos são melhores quando comparados com os da América Latina. Por fim, as grandes empresas conseguem administrar melhor seus custos, quando comparadas às empresas de menor porte. Provavelmente, questões de poder de barganha, maior volume de negociações e terceirizações possam explicar a obtenção de custos inferiores das empresas de grande porte.

De uma forma geral, não podemos dizer que todas as práticas de gestão da cadeia de suprimentos influenciaram os indicadores de desempenho estudados. Esperava-se que mais práticas pudessem impactar os resultados das empresas, porém de forma mais conclusiva. Apenas a prática de colaboração explicou o desempenho dos indicadores pontualidade de entrega e acurácia da previsão. Isso não quer dizer que as práticas aqui observadas não possam proporcionar melhoria no desempenho das empresas. Seguindo a pesquisa de Ketokivi e Schroeder (2004), talvez essas práticas não sejam mais vistas como uma ferramenta de criação de vantagem competitiva, e sim de paridade competitiva. Já as variáveis de região e tamanho de empresa foram preponderantes para explicar as métricas relacionadas aos custos, dias de estoque, custo de armazenagem e transportes. Assim, fica evidente a força que as grandes empresas têm dentro da cadeia, principalmente, tratando das métricas de custos.

Algumas limitações da pesquisa que vale a pena abordar é se a adoção das práticas de gestão da cadeia de suprimentos são fontes de vantagem competitiva sustentável ou temporária,

segundo a linha da discussão de Rungtusanatham (2003). Ou seja, será que as empresa que saem na frente e adotam práticas de gestão usufrui de vantagem competitiva temporária? E as empresas que demoraram em adotar, decidem incorporá-las por questões de paridade competitiva? Essas são perguntas não analisadas e respondidas nessa pesquisa devido ao efeito longitudinal do trabalho, porém no trabalho de Coates e McDermont (2002) foi mencionada que determinadas práticas podem parar de influenciar o desempenho das empresas, mostrando uma forma de alcançar uma vantagem competitiva temporária.

Isso significa que, se uma empresa adota uma prática de gestão e as demais empresas do setor já implementaram, ela não irá usufruir de vantagem competitiva e apenas irá obter paridade competitiva (Duarte, 2007). Outro ponto interessante colocado pelo autor foi que a forma as práticas são implementadas são fatores mais relevantes do que ter ou não ter uma determinada prática. Ou seja, a maneira como a empresa se prepara para sua adoção realizando a capacitação dos envolvidos, reestruturando seus processos e tecnologia, é fundamental para o sucesso da implementação. Por fim, resgatando o trabalho de alguns autores (Schmalensee, 1985; Rumelt, 1991; Roquebert, Philips e Westfall, 1996; McGahan e Porter, 1997; Brito e Vasconcelos, 2005; Choudhary e Tripathi, 2012), vale dizer que os fatores idiossincráticos são responsáveis por grande parte da variância de desempenho das empresas, ou seja, fatores específicos das empresas podem explicar o restante da variabilidade das métricas estudadas.

Outras limitações do estudo que merecem ser destacadas são os riscos pertinentes à utilização de uma base de dados secundária, ou seja, o autor não coletou diretamente os dados analisados, o que pode prejudicar a confiabilidade dos dados. Porém, conforme mencionado na seção 3 Metodologia, o programa de Benchmarking SAP possui uma série de validações para minimizar qualquer imprecisão dos dados coletados. Porém, o tratamento de outliers merece uma análise mais criteriosa identificando se um determinado dado realmente pode ser considerado um ponto de fuga ou um dado preenchido incorretamente. Dessa maneira, fica a sugestão para pesquisa futuras uma avaliação mais profunda dos tratamento dos dados originais.

Outra sugestão para contribuir com essa pesquisa é utilizar uma base de dados primários para validar os resultados aqui encontrados. Na mesma linha, a falta de dados do tipo série temporal prejudica avaliar o efeito da adoção da prática no tempo. Em outras palavras, essa informação ajudaria a dizer se uma empresa que adota antes uma prática tem vantagem competitiva frente àquelas que adotaram tempo depois. Como a unidade tempo não foi objeto

de estudo, uma empresa pode ter sido influenciada pelo ambiente, por exemplo, crise econômica de 2008.

Também não foi objeto desta pesquisa analisar a qualidade da implementação de uma determinada prática. Isso pode ser considerado um fator crítico de sucesso preponderante para a empresa colher ou não seu benefício. Assim, fica a sugestão de pesquisa futura sobre a implementação de práticas e suas dificuldades. Para fechar as limitações levantadas, algumas variáveis precisaram ser transformadas e padronizadas para atender os pré-requisitos da técnica de regressão linear múltipla. Isso pode dificultar a compreensão dos resultados e, uma maneira de minimizar os tratamentos estatísticos das variáveis, é reduzir o escopo para um conjunto menor de indústrias, porém o risco é obter dados suficientes para um estudo empírico.

O presente trabalho explora algumas contribuições ou oportunidades para compreender os efeitos da adoção de práticas de gestão no desempenho das empresas. Conforme mencionado, há poucas pesquisas de caráter empírico. Assim, essa pesquisa foi uma maneira de agregar mais informações para o corpo acadêmico através de uma base de dados rica em informações sobre a cadeia de suprimentos. Além disso, o trabalho contribui para o mundo corporativo, indicando os grupos de práticas que os gestores deveriam se aprofundar e, conseqüentemente, selecionar. Além disso, traz referências para indústrias de indicadores médios, primeiro quartil, mediana, entre outras medidas descritivas que podem ser usadas para efeito de comparação. Mas, acima de tudo, a pesquisa mostrou quais práticas de gestão realmente podem oferecer um desempenho superior para as empresas. Dessa maneira, essa pesquisa contribui tanto para acadêmicos da linha de pesquisa de Estratégia e Operações, quanto para gestores que trabalham na gestão da cadeia de suprimentos.

Os resultados aqui encontrados merecem uma discussão profunda, uma vez que contradizem e ratificam conclusões de pesquisas anteriores. Assim, uma possível extensão ou sugestão de trabalho futuro é analisar os fatores específicos de cada região, que fazem com que uma empresa possa obter melhor desempenho. Por exemplo, há fatos, normas ou regulamentação que fazem com que o custo de frete seja mais caro em certas regiões e países? Ou ainda, a pontualidade de entrega, culturalmente, pode ser maior ou menor em determinada região, fazendo com que a indústria precise manter níveis elevados de estoque para atender a exigência do mercado? E, por fim, a importância da qualidade de implementação das práticas de gestão da cadeia de suprimentos.

6. Referências Bibliográficas

AHMED, N. U.; MONTAGNO, R. V.; FIRENZE, R. J. Operations strategy and organizational performance: an empirical study. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 5, p. 41–53, 1996.

ALAM, A.; BAGCHI, P. K.; KIM, B.; MITRA, S.; SEABRA, F. Supply chain Integration and its Effect on Performance: A Multi-Country Study. **POMS 23rd Annual Conference Chicago, Illinois, U.S.A. April 20 to April 23, 2012**

BABBIE, E. **Survey research methods**. 2º ed. Belmont, CA: Wadsworth, 1990. 432 p.

BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v.17, n 1, p.99-120,1991.

BARNEY, J. Looking Inside for Competitive Advantage.. **The Academy of Management Executive**. November , 1995

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

BRITO, R. P.; BRITO, L. A. L. Vantagem Competitiva e sua Relação com o Desempenho uma Abordagem Baseada em Valor. **Revista de Administração Contemporânea**. Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, art. 2, pp. 360-380, Maio/Jun. 2012.

BRITO, L. A. L.; PIGNANELLI A. O Efeito Cadeia de Suprimentos Sobre o Desempenho das Empresas: **Uma Abordagem Multinível**. **XXXVI Encontro da ANPAD**. Rio de Janeiro/RJ – 22 a 26 de Setembro, 2012.

BRITO, L. A. L.; VASCONCELOS, F. C. A Heterogeneidade do Desempenho, suas Causas e o Conceito de Vantagem Competitiva : Proposta de uma Métrica. **Revista de Administração Contemporânea**. Rio de Janeiro, Edição Especial, 2004, p. 107–129.

BRITO, L. A. L.; VASCONCELOS, F. C. Desempenho das Empresas Brasileiras : Efeitos Ano , Ramo de Negócios e Firma Individual. **Revista de Administração Contemporânea**. Rio de Janeiro, Edição Especial, p. 65–85, 2005.

BURGESS, K.; SINGH, P. J.; KOROGLU, R. Supply chain management: a structured literature review and implications for future research. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 26, n. 7, p. 703–729. 2006.

BUSSAB, W. O.; MORENTTIN, P. A. **Estatística Básica**. 5° ed. São Paulo: Saraiva, 2002. p. 35-58.

CAO, M.; ZHANG, Q. Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. **Journal of Operations Management**, v. 29, p. 163-180, 2011.

CEL/COPPEAD. Panorama de Custos Logísticos no Brasil. **Panorama ILOS Custos Logísticos no Brasil – 2012**. Rio de Janeiro, 2012.

CHAVEZ, R.; GIMENEZ, C.; FYNES, B.; WIENGARTEN, F.; YU, W. Internal lean practices and operational performance of industry clockspeed. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 33, n. 5, p. 562–588, 2012.

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

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Pearson Practice Hall, 2003. 465 p.

CHOUDHARY, H.; TRIPATHI, G. An Analysis of Inventory Tunover and Its. **Journal of Services Research**, v. 12, n. 1, 2012.

CHOW, D.; HEAVER, T.; HENRIKSSON, L. Logistics performance: Definition and measurement. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 24, n. 1, p. 17–28, 1994.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and Supply Chain Management**, Pitman Publishing, London, 1992.

CHRISTOPHER, M.; RYALS, L. Supply chain strategy: Its impact on shareholder value. **International Journal of Logistics Management**, v. 10, n. 1, p. 1-10, 1999.

CIGOLINI, R.; COZZI, M.; PERONA, M. A new framework for supply chain management: conceptual model and empirical test. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 1, p. 7–41, 2004.

COATES, T. T.; MCDERMOTT, C. M. An exploratory analysis of new competencies: A resource based view perspective. **Journal of Operations Management**, v.20, p. 435-450, 2002.

COOPER, C. M.; LAMBERT, M. D.; PAGH, D. J. Supply Chain Management: More than a new name for logistic. **The International Journal of Logistics Management**, v. 8, n. 1, p. 2, 1997.

CORRAR, L.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise Multivariada**. 2° ed. São Paulo: Atlas, 2009. 568 p.

COSTA NETO, P. L. de O. **Estatística**. 2° ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. 266 p.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 3° ed. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2010. 296 p.

DUARTE, A. L. de C. M. **Práticas Operacionais e Performance: uma análise empírica de empresas Paulistas**. 251 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2007.

DYER, J.H.; SINGH, H. The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. **Academy of Management Review**. v.23 (4), 660–679. 1998.

FENG, Y.; AMOURS, S. D.; BEAUREGARD, R. Simulation and performance evaluation of partially and fully integrated sales and operations planning. **International Journal of Production Research**, v. 48, n. 19, p. 5859–5883, 2010.

FINK, A. **The survey kit**. 2° ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002. 1434 p.

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

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

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

FOSS, N. J. Invited Editorial: Why Micro-Foundations for Resource-Based Theory Are Needed and What They May Look Like. **Journal of Management**, v. 37, n. 5, p. 1413–1428, 2010.

FOWLER, F. J. **Survey research methods**. 4^o ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002. 216 p.

FRIEMANN, F.; VERHASSELT, S. Best Practices for Supply Chain Management Techniques and Concepts across Industries. **POMS 23rd Annual Conference Chicago, Illinois, U.S.A. April 20 to April 23, 2012**.

GARTNER. Vendor Focus for SAP : SAP Value Management Services. **RAS Core Research Note G00205812**, Bill Swanton, August, 2010.

GAUR, V.; FISHER, M. L.; RAMAN, A. An Econometric Analysis of Inventory Turnover Performance in Retail Services, **Management Science**, v. 51 n. 2, p. 181-194, 2005.

GIBSON, B. J.; MENTZER, J. T; COOK R. L. Supply Chain Management: The pursuit of a consensus definition. **Journal of Business Logistics**. v. 26, n. 2, p. 17–26, 2005.

GIMENEZ, C.; VAART, T. VAN DER; DONK, D. P. VAN. 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.

GIUNIPERO, L. C.; HOOKER, R. E.; JOSEPH-MATTHEWS, S.; YOON, T. E.; BRUDVIG, S. A Decade of SCM literature: Past, Present and Future Implications. **Journal of Supply Chain Management**, v. 44, n. 4, p.66-86. 2008.

GRANT, R. M. The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. **California Management Review**, p. 114–135, Spring, 1991.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; TITTIROGLU, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 1/2, p. 71-87, 2001.

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.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados** – 5° ed. Porto Alegre, Bookman, 2006, 591 p.

HARLAND, C. M.; LAMMING, R. C.; WALKER, H.; PHILLIPS, W. E.; CALDWELL, N. D.; JONHNSON, T. E.; KNIGHT, L. A.; ZHENG, J. Supply management : is it a discipline? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 26, n. 7, p. 730-753, 2006

HARRINGTON, L. Untapped savings abound, **Industry Week**, 15th July, p. 53-8, 1996.

HARRISON, A.; NEW, C. The role of coherent supply chain strategy and performance management in achieving competitive advantage: an international survey. **Journal of the Operational Research Society**, v. 53, n. 3, p. 263–271, 2002.

HAYES, R.; WHEELWRIGHT, S. **Restoring Our Competitive Edge: Competing through Manufacturing**. New York: Wiley, 1984. 427p.

HAYES, R.; PISANO, G. Beyond world-class: the new manufacturing strategy. **Harvard Business Review**, January-February, 1994.

HAYES, R. H.; UPTON, D. M. Operations-Based Strategy. **California Management Review**, v. 40, n. 4, p. 8–25. 1998.

HAYES, R.; PISANO, G.; UPTON, D.; WHEELWRIGHT, S. **Produção, estratégia e tecnologia: em busca da vantagem competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 384 p.

HENDRICKS, K. B. e SINGHAL, V. R. Association between supply chain glitches and operating performance. **Management Science**, v. 51, n.5, p. 695-711, 2005.

HENDRICKS, K. B.; SINGHAL, V. R. The effect of supply chain glitches on shareholder wealth. **Journal of Operations Management**, v. 21, p. 501–522, 2003.

HOULIHAN, J. B. International Supply Chain Management. **International Journal of Physical Distribution and Materials Management**, v. 17, n. 2, p. 51-66, 1987.

HULT, G. T. M.; KETCHEN, D. K.; ARRFELT, M. Strategic Supply Chain Management: Improving Performance Through a Culture of Competiveness and Knowledge Development. **Strategic Management Journal**, v. 28, p. 1035–1052, 2007.

JAJJA, M. S. S.; BRAH, S. A.; HASSAN, S. Z. The Impact of Supply Chain Strategy on Supplier Functions and Organizational Performance. **POMS 23rd Annual Conference Chicago, Illinois, U.S.A. April 20 to April 23, 2012.**

JANVIER-JAMES, A. M. A. New Introduction to Supply Chains and Supply Chain Management: Definitions and Theories Perspective. **International Business Research**, v. 5, n. 1, p. 194–208, 2012.

JONSSON, P.; MATTSSONZ, S. Inventory management practices and their implications on perceived planning performance. **International Journal of Production Research**, v. 46, n. 7, p. 1787–1812, 2008.

KETOKIVI, M. A.; SCHROEDER, R. G. Manufacturing practices, strategic fit and performance: a routine-based view. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 24, n. 2, p. 171-191, 2004.

LAMBERT, M. D.; COOPER, C. M.; PAGH, D. J. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1-19, 1998.

LEE, H. L. The Triple-A Supply Chains. **Havard Business Review**, October, 2004.

LEE, H. L. Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties. **California Management Review**, v. 44, n. 3, p. 105–119, 2002.

LEE, H. L.; BILLINGTON, C. Managing supply chain inventory: pitfalls and opportunities, **Sloan Management Review**, Spring, p. 65-73, 1992.

LI, S.; RAO, S. S.; RAGU-NATHAN, T. S.; RAGU-NATHAN, B. Development and validation of a measurement for studying supply chain management practices. **Journal of Operations Management**, v. 23, n. 6, p. 618–641, 2005.

LIU, H.; KE, W.; WEI, K. K.; ZHUA, Z. Effects of supply chain integration and market orientation on firm performance: Evidence from China. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 33, n. 3, p. 322–346, 2013.

LOCKAMY, A.; MCCORMACK, K. Linking SCOR planning practices to supply chain performance, an explorative study. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 12, p. 1192–1218, 2004.

MAKADOK, R. Invited Editorial: The Four Theories of Profit and Their Joint Effects. **Journal of Management**, v. 37, n. 5, p. 1316–1334, 2010.

MARCH, J. G.; SUTTON, R. I. Organizational performance as a dependent variable. **Organization Science**, v. 8, n. 6, p. 698–706, 1997.

MCCORMACK, K.; LOCKAMY, A. The development of a supply chain management process maturity model using the concepts of business process orientation. **Supply Chain Management: an International Journal**, v. 9, n. 4, p. 272–278, 2004.

MCGAHAN, A. M.; PORTER, M. E. How much does industry matter, really? **Strategic Management Journal**, v. 18, Summer Special Issue, p. 15–30, 1997.

MELNYK, S. A.; LUMMUS, R. R.; VOKURKA, R. J.; BURNS, L. J.; SANDOR, J. Mapping the future of supply chain management: a Delphi study. **International Journal of Production Research**, v. 47, n. 16, p. 4629–4653, 2009.

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

MIGUEL, P. L. S.; BRITO, L. A. L. Supply Chain Management measurement and its influence on Operational Performance. **Journal of Operations and Supply Chain Management**, v. 4, n. 2, p. 56–70, 2011.

NEW, S. J. A framework for analyzing supply chain improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 4, p. 19-34, 1996.

PANDA, T. K.; MOHANTY, P. K. Supply Chain Management and Bull Whip Effect : A Conceptual Framework for Efficiency Improvement in Supply Chain. **The IUP Journal of Supply Chain Management**, v. VIII, n. 4, p. 16–30, 2011.

PENROSE, E. T. **The theory of growth of the firm**. Basil Blackwell: London, 1959.

PETERAF, M. A. The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. **Strategic Management Journal**, v.14, n.3, pp.179-191, 1993.

PETERAF, M. A.; BARNEY, J. B. Unraveling the resource-based tangle. **Managerial and Decision Economics**, v. 24, n. 4, p. 309-323, 2003.

PILKINGTON, A. e FITZGERALD, R. Operations Management Themes, concepts and relationships: a forward retrospective of IJOPM. **International Journal of Operations & Production Management**, v.26, n. 11, p. 1255-1275, 2006.

PORTER, M. E. **Competitive advantage: creating and sustaining superior performance**. New York: Free Press, 1985.

PORTER, M. What is Strategy? **Havard Business Review**, November-December, 1996.

RAMANATHAN, U. Supply chain collaboration for improved forecast accuracy of promotional sales. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 32, n. 6, p. 676–695, 2012.

REINER, G.; HOFMANN, P. Efficiency analysis of supply chain processes. **International Journal of Production Research**, v. 44, n. 23, p. 5065–5087, 2006.

ROQUEBERT, J. A.; PHILLIPS, R. L.; WESTFALL, P. A. Markets vs. management: what drives profitability? **Strategic Management Journal**, v. 17, p. 653- 664, 1996.

ROUMIANTSEV, S. e NETESSINE, S. Should inventory policy be lean or responsive? Evidence for US public companies'. **The Wharton School, University of Pennsylvania**, p. 1–32, 2005.

RUMELT, R. P. How much does industry matter? **Strategic Management Journal**, v. 12, p. 167-185, 1991.

RUNGTUSANATHAM, M.; SALVADOR, F.; FORZA, C.; CHOI, T. Y. Supply-chain linkages and operational performance: A resource-based-view perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 9, p. 1084–1099, 2003.

RUSHTON, A.; OXLEY, J. **Handbook of Logistics and Distribution Management**, Kogan Page, London, 1991.

SIRMON, D. G.; HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; GILBERT, B. A. Resource Orchestration to Create Competitive Advantage: Breadth, Depth, and Life Cycle Effects. **Journal of Management**, v. 37, n. 5, p. 1390–1412, 2010.

SCHMALENSEE, R. Do markets differ much? **The American Economic Review**, v. 75, n. 3, p. 341-351, 1985.

SHAH, R.; SHIN, H. Relationships among information technology, inventory, and profitability: An investigation of level invariance using sector level data, **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 4, p. 768-784, 2006.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2º ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p.

SRIYOGI, K. Internal Benchmarking of Supply Chain Performance Measures Evidence from Selected Organizations. **The IUP Journal of Supply Chain Management**, v. IX, n. 1, 2012.

STOREY, J.; EMBERSON, C.; GODSELL, J.; HARRISON, A. Supply chain management: theory, practice and future challenges. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 26, n. 7, p. 754–774, 2006.

STREINER, D. L. **Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter**. *Journal of Personality Assessment*. v. 80, p. 217-222. 2003

SUKATI, I.; HAMID, A. B.; BAHARUN, R. Testing the Effect of the Supply Chain Management Implementation on Business Performance : An Empirical Study. **International Business Research**, v. 6, n. 1, p. 76–90, 2013.

SUPPLY-CHAIN COUNCIL (SCC). **Supply-Chain Operations Reference-model – 10.0**, ISBN 0-615-20259-4, August 2010.

SVENSSON, G. The theoretical foundation of supply chain management – a functionalist theory of marketing. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 32, n. 9, p. 734 – 754, 2002.

TAN, K. C. Supply Chain Management: Practices, Concerns, and Performance Issues. **Journal of Supply Chain Management**, v. 38, n. 1, p. 42-53, 2002.

VENKATRAMAN, N.; RAMANUJAM, V. Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches, **The Academy of Management Review**, v. 11, n. 4, p. 801-814, 1986.

VICKERY, S.; CALANTONE, R.; DROGE, C. Supply chain flexibility: an empirical study. **Journal of Supply Chain Management**, v. 35, n. 3, p. 16–28, 1999.

WANG, W. Y. C.; CHAN, H. K.; PAULEEN, D. J. Aligning business process reengineering in implementing global supply chain systems by the SCOR model. **International Journal of Production Research**, v. 48, n. 19, p. 5647-5669, 2010.

WOOD J. T. Modas e Modismos Gerenciais: O Caso dos Sistemas Integrados de Gestão. **EAESP – FGV – Núcleo de pesquisas e Publicações. Relatório de Pesquisa**, nº 16, 1999.

WU, S. J.; MELNYK, S. A.; SWINK, M. An empirical investigation of the combinatorial nature of operational practices and operational capabilities: Compensatory or additive? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 32, n. 2, p. 121–155, 2012.

7. Apêndices

A seguir estão detalhados gráficos, tabelas, logs das análises realizadas neste trabalho.

7.1 Apêndice A – Análise Descritiva

Padronização Pontualidade de Entrega:

$$PE_{padronizada} = \frac{PE_{i,j} - \overline{PE}_j}{\sigma_j}$$

Onde:

- PE = pontualidade de entrega para o cliente
- i = empresa;
- j = indústria;
- \overline{PE}_j = pontualidade média de entrega para o cliente.

Abaixo está ilustrado o gráfico com distribuição da variável pontualidade de entrega para o cliente depois da padronização.

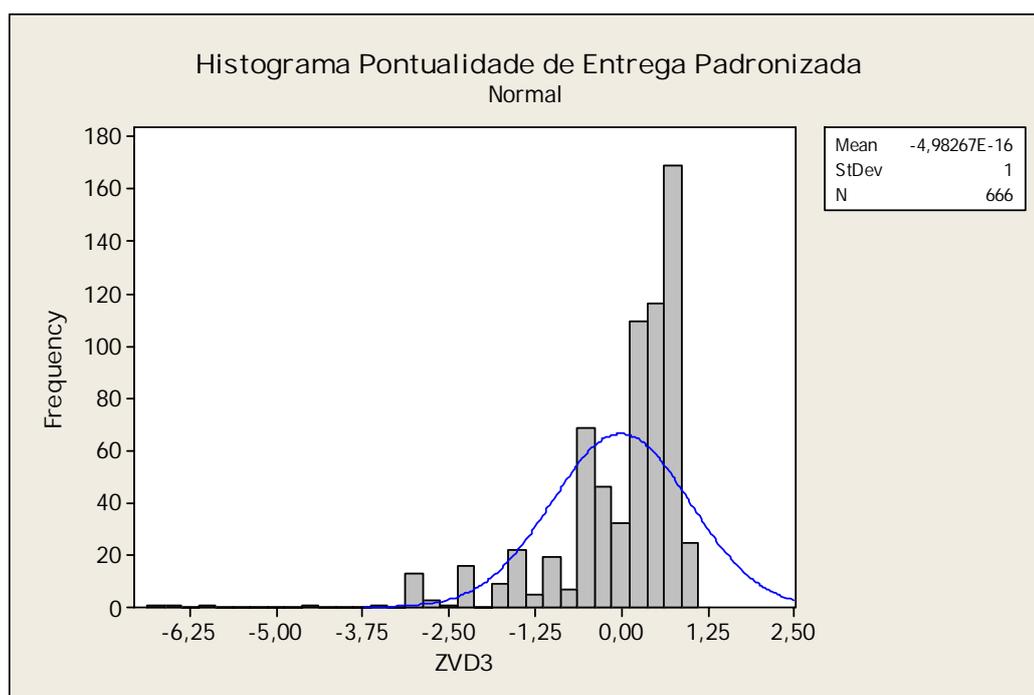


Figura 29A: Histograma Pontualidade de Entrega para o Cliente depois da Padronização

Padronização Acurácia da Previsão:

$$AC_{padronizada} = \frac{AC_{i,j} - \overline{AC}_j}{\sigma_j}$$

Onde:

- AC = acurácia da previsão
- i = empresa;
- j = indústria;
- \overline{AC} = acurácia média da previsão.

Abaixo está ilustrado o gráfico com distribuição da variável acurácia da previsão depois da padronização.

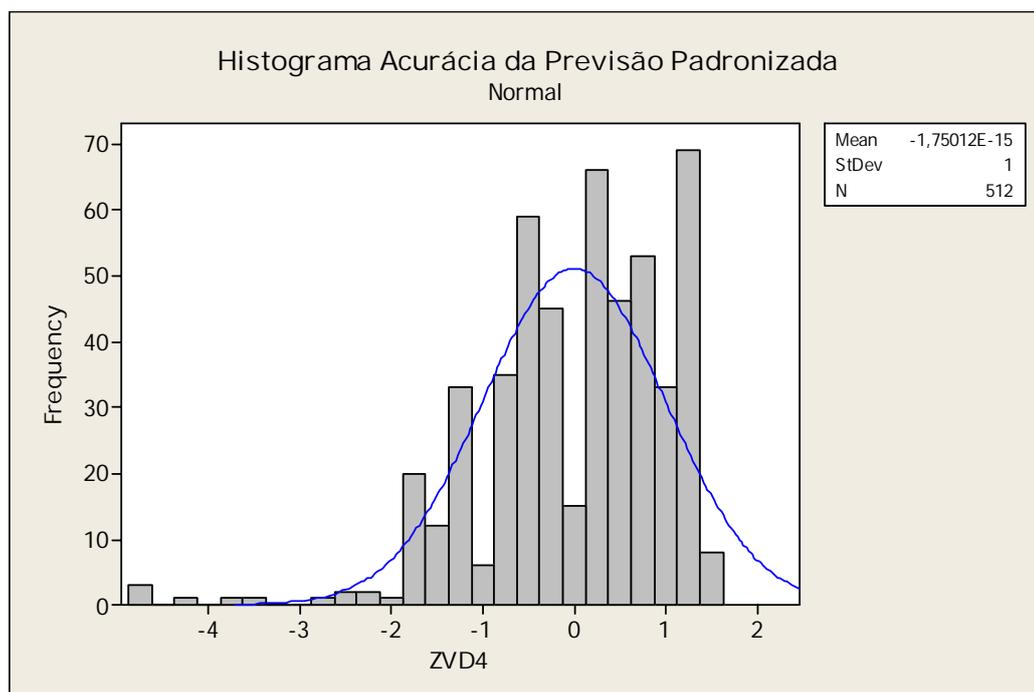


Figura 30A: Histograma Acurácia da Previsão depois da Padronização

Padronização Dias de Estoque:

$$DII_{padronizada} = \frac{DII_{i,j} - \overline{DII}_j}{\sigma_j}$$

Onde:

- DII = dias de estoque
- i = empresa;
- j = indústria;
- \overline{DII} = dias de estoque médio.

Abaixo está ilustrada a padronização da variável dias de estoque.

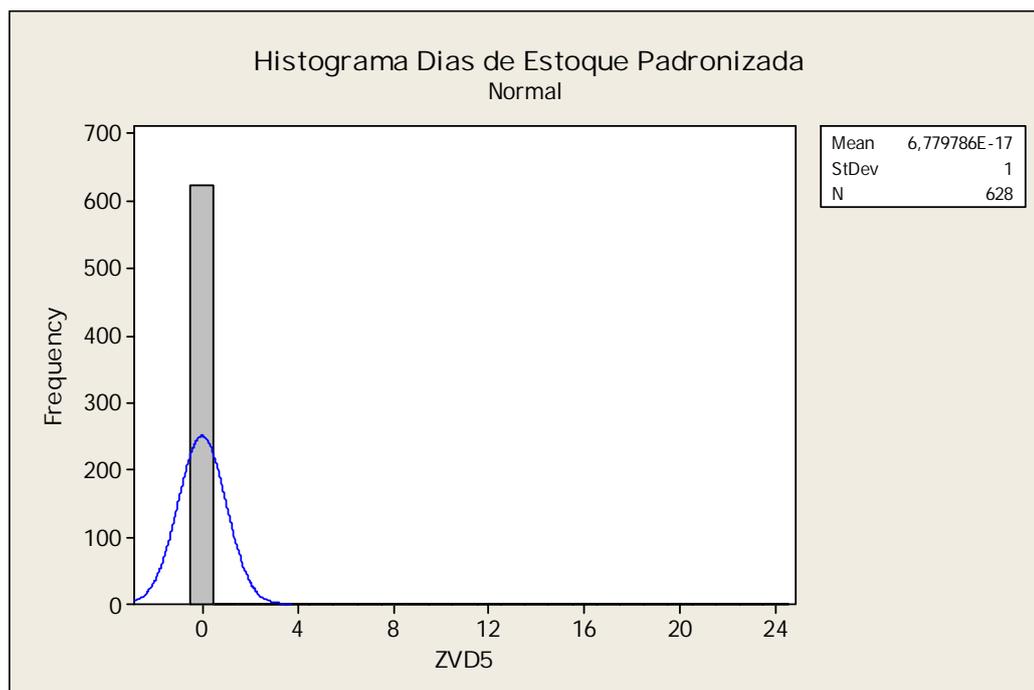


Figura 31A: Histograma Dias de Estoque depois da Padronização

Padronização Custo Total de Gerenciamento de Armazéns:

$$CGA_{padronizada} = \frac{CGA_{i,j} - \overline{CGA}_j}{\sigma_j}$$

Onde:

- CGA = Custo Total de Gerenciamento de Armazéns
- i = empresa;
- j = indústria;
- \overline{CGA} = Custo Total Médio de Gerenciamento de Armazéns.

Abaixo está ilustrada a padronização da variável dependente custo total de gerenciamento de armazéns.

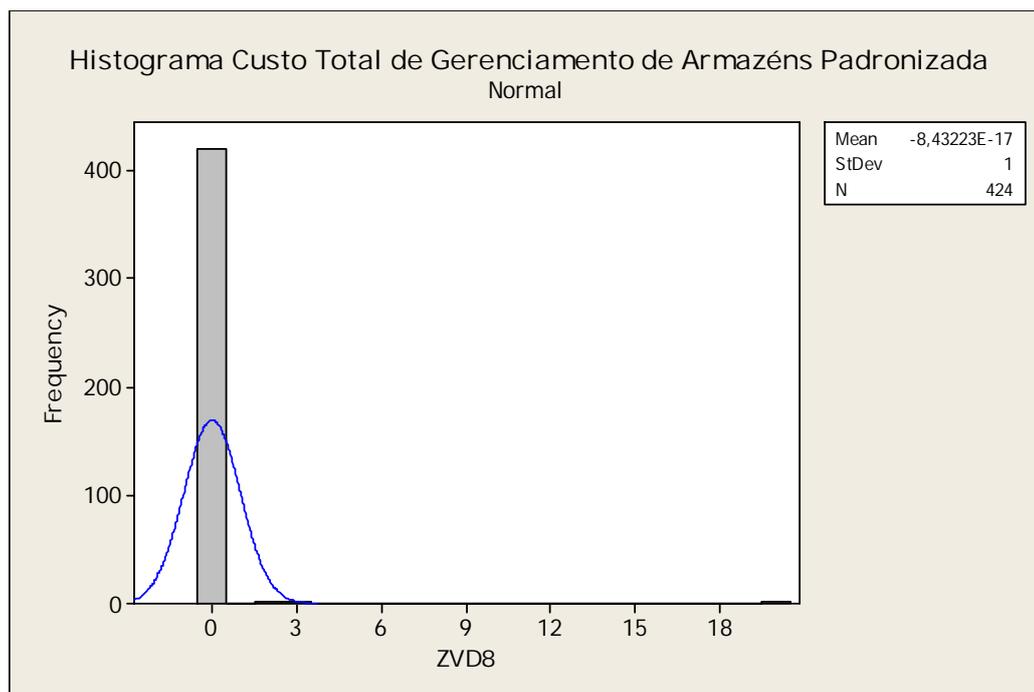


Figura 32A: Histograma Custo Total de Gerenciamento de Armazéns depois da Padronização

Padronização Gasto Total de Transporte:

$$GT_{padronizada} = \frac{GT_{i,j} - \overline{GT}_j}{\sigma_j}$$

Onde:

- GT = Gasto Total de Transportes
- i = empresa;
- j = indústria;
- \overline{GT} = Gasto Total Médio de Transportes.

Abaixo está ilustrado o gráfico com distribuição do gasto total de transportes depois da padronização.

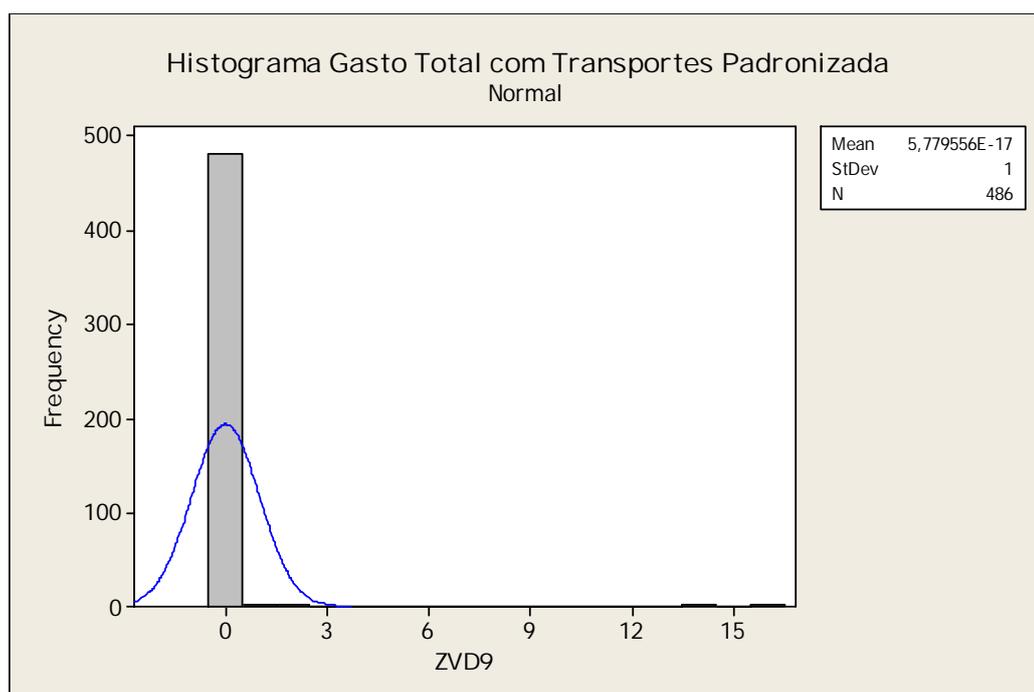


Figura 33A: Histograma Custo Total de Transportes depois da Padronização

Tabela 17A: Análise Descritiva das Variáveis Independentes (Práticas Operacionais)

Variável Independente	Indústria	N	N*	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Q3	Mediana	Q1	Máximo	Assimetria	Curtose
SOP1	Aerospace	23	6	2,783	1,278	1	2	3	4	5	0,16	-1,11
	Automotive	55	18	2,527	1,303	1	1	3	4	5	0,28	-1,09
	Chemicals	44	29	2,932	1,336	1	2	3	4	5	0,13	-1,16
	Consumer Products	169	67	2,7337	1,1154	1	2	3	4	5	-0,03	-0,84
	E&C	7	8	2,714	0,951	1	2	3	3	4	-0,86	1,24
	High Tech	56	39	2,625	1,121	1	2	3	3	5	0,08	-0,83
	I&MC	63	22	2,667	1,032	1	2	3	3	5	0,17	-0,59
	Life Sciences	42	14	3,071	1,314	1	2	3	4	5	-0,21	-1,05
	Mill Products	62	32	2,726	1,104	1	2	3	3,25	5	0,04	-0,66
	Oil and Gas	9	14	1,667	0,866	1	1	1	2,5	3	0,82	-1,08
	Retail	33	15	2,333	1,08	1	1	2	3	4	0,22	-1,19
	Telecommunications	9	5	2,111	1,167	1	1	2	3	4	0,34	-1,58
Wholesale Distribution	28	6	2,214	1,134	1	1	2	3	4	0,37	-1,27	

SOP2	Aerospace	23	6	2,217	1,085	1	1	2	3	5	0,93	0,63
	Automotive	50	23	2,14	1,088	1	1	2	3	5	0,8	0,18
	Chemicals	41	32	2,488	1,247	1	1,5	2	3,5	5	0,52	-0,76
	Consumer Products	157	79	2,3376	1,0595	1	1	2	3	5	0,4	-0,54
	E&C	8	7	2,125	1,126	1	1	2	3	4	0,49	-0,99
	High Tech	53	42	2,245	1,054	1	1	2	3	4	0,2	-1,22
	I&MC	62	23	2,339	1,023	1	1,75	2	3	5	0,31	-0,59
	Life Sciences	40	16	2,525	1,219	1	1,25	2	3,75	5	0,3	-0,97
	Mill Products	63	31	2,365	0,955	1	2	2	3	4	0	-0,96
	Oil and Gas	7	16	2	1	1	1	2	3	3	0	-2,6

	Retail	30	18	2,033	1,033	1	1	2	3	4	0,73	-0,51
	Telecommunications	9	5	1,778	0,972	1	1	1	3	3	0,55	-2,01
	Wholesale Distribution	26	8	1,962	0,999	1	1	2	2	5	1,38	2,4

F1	Aerospace	13	16	2,462	0,967	1	2	2	3	4	0,13	-0,64
	Automotive	50	23	3,42	1,263	1	2,75	4	4	5	-0,48	-0,74
	Chemicals	33	40	2,848	1,278	1	2	3	3,5	5	0,21	-0,68
	Consumer Products	120	116	3,358	1,222	1	3	3	4	5	-0,24	-0,81
	E&C	10	5	2,3	0,823	1	1,75	2,5	3	3	-0,69	-1,04
	High Tech	46	49	2,913	1,092	1	2	3	4	5	-0,36	-0,48
	I&MC	45	40	2,8	1,036	1	2	3	3	5	-0,09	-0,27
	Life Sciences	31	25	3,065	1,153	1	2	3	4	5	0,29	-0,56
	Mill Products	40	54	2,65	1,075	1	2	3	3	5	0,11	-0,31
	Oil and Gas	11	12	1,545	0,934	1	1	1	3	3	1,19	-0,76
	Retail	20	28	3,05	1,432	1	2	3	4,75	5	0,14	-1,25
	Telecommunications	3	11	1,667	1,155	1	1	1	3	3	1,73	*
Wholesale Distribution	18	16	2,667	1,455	1	1	3	4	5	0,14	-1,39	

F2	Aerospace	15	14	2,867	1,187	1	2	3	4	5	-0,3	-0,3
	Automotive	47	26	3,66	1,323	1	3	4	5	5	-0,74	-0,51
	Chemicals	30	43	3,133	1,456	1	2	3,5	4	5	-0,25	-1,35
	Consumer Products	117	119	3,675	1,231	1	3	4	5	5	-0,74	-0,31
	E&C	11	4	2,636	1,629	1	1	2	4	5	0,38	-1,61
	High Tech	46	49	2,826	1,27	1	2	3	4	5	-0,13	-1,18
	I&MC	47	38	2,872	1,209	1	2	3	4	5	0,02	-0,95
	Life Sciences	32	24	3,625	1,289	1	3	4	5	5	-0,87	-0,05
	Mill Products	44	50	2,886	1,434	1	2	3	4	5	0,11	-1,3
	Oil and Gas	10	13	3,8	0,789	2	3,75	4	4	5	-1,29	2,98
	Retail	20	28	2,85	1,089	1	2	3	4	4	-0,49	-1
	Telecommunications	3	11	1,333	0,577	1	1	1	2	2	1,73	*
Wholesale Distribution	19	15	2,737	1,327	1	1	3	4	5	-0,1	-1,37	

F3	Aerospace	21	8	2,571	1,165	1	2	2	3,5	5	0,33	-0,69
	Automotive	59	14	2,237	1,394	1	1	2	3	5	0,71	-0,91
	Chemicals	43	30	2,093	1,324	1	1	2	3	5	0,92	-0,42
	Consumer Products	194	42	2,3247	1,2354	1	1	2	3	5	0,41	-1,02
	E&C	10	5	2,1	1,101	1	1	2	3	4	0,39	-1,24
	High Tech	67	28	2	1,115	1	1	2	3	5	0,95	0,06
	I&MC	67	18	1,91	1,055	1	1	2	3	5	0,9	-0,1
	Life Sciences	43	13	2,256	1,002	1	2	2	3	5	0,64	0,09
	Mill Products	70	24	1,814	1,067	1	1	1	3	5	1,19	0,73
	Oil and Gas	16	7	1,813	0,544	1	1,25	2	2	3	-0,19	0,56
	Retail	39	9	2,205	1,031	1	1	2	3	4	0,17	-1,23
	Telecommunications	9	5	1,444	0,882	1	1	1	2	3	1,62	0,73
Wholesale Distribution	30	4	2	1,339	1	1	1	3	5	1,11	-0,12	

F4	Aerospace	21	8	2,619	1,203	1	1,5	3	3,5	5	0,07	-0,87
	Automotive	58	15	2,224	1,229	1	1	2	3	5	0,67	-0,59
	Chemicals	52	21	2,596	1,241	1	2	2	3	5	0,44	-0,69
	Consumer Products	191	45	2,4398	1,1767	1	1	2	3	5	0,44	-0,59
	E&C	10	5	2,3	1,252	1	1	2	3	5	0,99	1,21
High Tech	65	30	2,477	1,12	1	1,5	3	3	5	0,27	-0,55	

	I&MC	67	18	2,03	1,044	1	1	2	3	5	0,93	0,43
	Life Sciences	44	12	2,477	1,11	1	2	2	3	5	0,54	-0,01
	Mill Products	68	26	2,088	0,973	1	1	2	3	5	0,92	0,89
	Oil and Gas	18	5	1,556	1,042	1	1	1	2	5	2,47	6,81
	Retail	40	8	2,175	1,01	1	1	2	3	4	0,26	-1,1
	Telecommunications	11	3	1,818	0,982	1	1	2	2	4	1,2	1,14
	Wholesale Distribution	30	4	1,833	1,117	1	1	1	3	4	0,99	-0,51

S1	Aerospace	24	5	2,917	1,139	1	2	3	4	5	-0,4	-0,6
	Automotive	61	12	2,525	1,219	1	1	2	3,5	5	0,25	-1,01
	Chemicals	52	21	3,038	1,204	1	2	3	4	5	-0,01	-0,78
	Consumer Products	193	43	3,0363	1,2557	1	2	3	4	5	-0,15	-1,06
	E&C	12	3	2,75	1,138	1	2	3	4	4	-0,31	-1,26
	High Tech	68	27	2,926	1,319	1	2	3	4	5	-0,22	-1,1
	I&MC	68	17	2,603	1,271	1	1	3	4	5	0,08	-1,29
	Life Sciences	45	11	2,933	1,437	1	2	3	4	5	0,03	-1,35
	Mill Products	68	26	2,456	1,202	1	1	2	3	5	0,37	-0,75
	Oil and Gas	19	4	2,895	1,15	1	2	3	4	4	-0,51	-1,21
	Retail	38	10	2,579	1,13	1	2	2,5	3	5	0,33	-0,56
	Telecommunications	10	4	2,2	1,229	1	1	2	3,25	4	0,43	-1,46
Wholesale Distribution	28	6	2,143	1,177	1	1	2	3	5	0,88	-0,16	

S2	Aerospace	24	5	2,583	1,139	1	2	3	3	5	0,16	-0,66
	Automotive	58	15	2	1,043	1	1	2	3	5	0,86	0,03
	Chemicals	49	24	2,429	1,225	1	1	2	3	5	0,46	-0,74
	Consumer Products	190	46	2,3	1,1406	1	1	2	3	5	0,58	-0,58
	E&C	10	5	2,1	0,738	1	1,75	2	3	3	-0,17	-0,73
	High Tech	65	30	2,246	1,146	1	1	2	3	5	0,59	-0,61
	I&MC	64	21	1,781	0,899	1	1	2	2	4	0,86	-0,25
	Life Sciences	45	11	2,311	1,203	1	1	2	3	5	0,92	0,16
	Mill Products	69	25	2,072	0,96	1	1	2	3	5	0,57	-0,12
	Oil and Gas	11	12	1,636	0,674	1	1	2	2	3	0,59	-0,29
	Retail	37	11	1,919	1,038	1	1	2	3	4	0,8	-0,57
	Telecommunications	7	7	1,286	0,488	1	1	1	2	2	1,23	-0,84
Wholesale Distribution	29	5	2,069	1,132	1	1	2	3	5	0,81	-0,04	

S3	Aerospace	23	6	2,217	0,998	1	1	2	3	4	0,42	-0,73
	Automotive	57	16	2,105	1,235	1	1	2	3	5	0,68	-0,78
	Chemicals	49	24	1,857	1,041	1	1	2	2,5	5	1,11	0,57
	Consumer Products	178	58	2,0843	1,1091	1	1	2	3	5	0,71	-0,56
	E&C	12	3	1,833	0,937	1	1	1,5	3	3	0,38	-1,93
	High Tech	57	38	2,368	1,159	1	1	2	3	5	0,51	-0,47
	I&MC	61	24	2,115	1,082	1	1	2	3	5	0,75	-0,03
	Life Sciences	43	13	2,279	1,315	1	1	2	3	5	0,64	-0,8
	Mill Products	66	28	1,879	1,06	1	1	1,5	3	5	0,97	-0,01
	Oil and Gas	16	7	1,625	0,5	1	1	2	2	2	-0,57	-1,93
	Retail	34	14	2,088	0,965	1	1	2	3	4	0,25	-1,15
	Telecommunications	10	4	1,7	1,337	1	1	1	2,25	5	2,08	4,06
Wholesale Distribution	24	10	1,625	0,824	1	1	1	2	3	0,83	-0,97	

I1	Aerospace	21	8	2,81	1,167	1	2	3	4	5	-0,22	-0,7
	Automotive	51	22	3,078	1,278	1	2	3	4	5	-0,09	-0,98

	Chemicals	40	33	2,375	1,353	1	1	2	3	5	0,57	-0,81
	Consumer Products	153	83	2,7386	1,2235	1	2	3	4	5	0,1	-0,96
	E&C	11	4	3,273	1,272	1	2	3	4	5	-0,26	-0,62
	High Tech	51	44	2,627	1,296	1	1	3	4	5	0,11	-1,07
	I&MC	56	29	2,571	1,059	1	2	2	3	5	0,47	-0,19
	Life Sciences	38	18	2,868	1,143	1	2	3	4	5	0,27	-0,51
	Mill Products	60	34	2,25	1,129	1	1	2	3	5	0,29	-1,05
	Oil and Gas	18	5	2,111	1,53	1	1	1	3,25	5	0,9	-0,8
	Retail	37	11	2,811	1,221	1	2	3	4	5	0,09	-0,97
	Telecommunications	11	3	1,727	1,009	1	1	1	2	4	1,37	1,32
	Wholesale Distribution	28	6	2,893	1,449	1	1,25	3	4	5	0,04	-1,28

12	Aerospace	23	6	2,783	1,38	1	1	3	4	5	0,09	-1,1
	Automotive	46	27	3,022	1,291	1	2	3	4	5	-0,43	-0,96
	Chemicals	41	32	3,195	1,647	1	1,5	3	5	5	-0,15	-1,64
	Consumer Products	155	81	3,329	1,29	1	2	3	4	5	-0,32	-0,97
	E&C	10	5	3,1	1,449	1	1,75	3	4,25	5	-0,21	-0,99
	High Tech	55	40	3,055	1,311	1	2	3	4	5	-0,31	-0,97
	I&MC	61	24	2,918	1,394	1	2	3	4	5	0,04	-1,25
	Life Sciences	40	16	3,225	1,165	1	2	3,5	4	5	-0,46	-0,66
	Mill Products	62	32	3,048	1,53	1	1,75	3	5	5	-0,06	-1,45
	Oil and Gas	12	11	2,417	1,505	1	1	2,5	3	5	0,67	-0,66
	Retail	37	11	2,892	1,242	1	2	3	4	5	0,12	-1,01
	Telecommunications	10	4	2,1	1,197	1	1	2	3	4	0,25	-1,9
	Wholesale Distribution	27	7	3,148	1,562	1	2	4	5	5	-0,2	-1,57

13	Aerospace	23	6	3	1,044	1	2	3	4	5	0,26	-0,45
	Automotive	60	13	2,883	1,209	1	2	3	4	5	-0,19	-0,95
	Chemicals	51	22	2,608	1,282	1	2	2	3	5	0,61	-0,57
	Consumer Products	189	47	2,8889	1,191	1	2	3	4	5	-0,03	-0,97
	E&C	12	3	3,25	1,485	1	2	3,5	4,75	5	-0,31	-1,27
	High Tech	65	30	2,831	1,245	1	2	3	4	5	-0,07	-1,04
	I&MC	65	20	2,785	1,179	1	2	3	4	5	0,26	-0,75
	Life Sciences	44	12	2,864	1,212	1	2	3	4	5	-0,06	-1,06
	Mill Products	70	24	2,8	1,368	1	1,75	3	4	5	0,09	-1,22
	Oil and Gas	19	4	3,368	1,739	1	1	3	5	5	-0,36	-1,67
	Retail	39	9	2,41	1,019	1	2	2	3	4	0,34	-0,96
	Telecommunications	11	3	1,909	1,044	1	1	2	3	4	0,86	-0,26
	Wholesale Distribution	29	5	2,483	1,326	1	1	3	3,5	5	0,29	-1,12

14	Aerospace	19	10	2,474	1,219	1	1	2	4	4	0,17	-1,58
	Automotive	47	26	2,447	1,248	1	1	2	3	5	0,48	-0,59
	Chemicals	43	30	1,907	1,211	1	1	1	2	5	1,37	1,05
	Consumer Products	171	65	2,3626	1,172	1	1	2	3	5	0,35	-0,98
	E&C	12	3	2,583	1,505	1	1	2,5	3,75	5	0,48	-1,03
	High Tech	51	44	2,569	1,171	1	2	3	3	5	0,22	-0,68
	I&MC	64	21	2,266	1,073	1	1	2	3	5	0,48	-0,67
	Life Sciences	43	13	2,326	1,128	1	1	2	3	5	0,46	-0,76
	Mill Products	67	27	2,433	1,427	1	1	2	4	5	0,41	-1,3
	Oil and Gas	18	5	2,444	1,149	1	1	3	3	5	0,28	-0,19
	Retail	38	10	1,974	0,972	1	1	2	3	4	0,61	-0,66
	Telecommunications	11	3	1,818	1,25	1	1	1	2	5	1,91	3,87

	Wholesale Distribution	23	11	2,261	1,251	1	1	2	4	4	0,37	-1,54
--	------------------------	----	----	-------	-------	---	---	---	---	---	------	-------

D1	Aerospace	17	12	2,824	1,237	1	2	3	4	5	0,38	-0,72
	Automotive	53	20	2,623	1,39	1	1	3	3,5	5	0,41	-0,99
	Chemicals	45	28	2,778	1,363	1	1	3	4	5	-0,03	-1,16
	Consumer Products	173	63	3,075	1,325	1	2	3	4	5	-0,23	-1,07
	E&C	7	8	2,857	1,464	1	2	2	4	5	0,34	-1,54
	High Tech	56	39	2,714	1,345	1	1	3	4	5	0,13	-1,15
	I&MC	61	24	2,852	1,47	1	1	3	4	5	0,13	-1,32
	Life Sciences	36	20	3,028	1,483	1	2	3	4	5	-0,11	-1,47
	Mill Products	62	32	2,323	1,225	1	1	2	3	5	0,62	-0,73
	Oil and Gas	15	8	3,933	1,534	1	3	5	5	5	-1,11	-0,29
	Retail	34	14	2,588	1,048	1	2	2,5	3	5	0,26	-0,54
	Telecommunications	11	3	2,091	1,446	1	1	1	3	5	1,02	-0,19
Wholesale Distribution	21	13	2,571	1,502	1	1	2	3,5	5	0,53	-1,04	

D2	Aerospace	20	9	2,3	1,031	1	2	2	3	4	0,6	-0,64
	Automotive	50	23	2,18	1,155	1	1	2	3	5	0,96	0,28
	Chemicals	46	27	2,196	1,24	1	1	2	3	5	0,85	-0,25
	Consumer Products	167	69	2,1796	1,158	1	1	2	3	5	0,89	-0,02
	E&C	7	8	1,857	0,9	1	1	2	3	3	0,35	-1,82
	High Tech	57	38	2,105	0,994	1	1	2	3	5	0,69	0,02
	I&MC	58	27	2,017	0,908	1	1	2	3	4	0,55	-0,49
	Life Sciences	33	23	2,121	1,166	1	1	2	3	5	0,63	-0,58
	Mill Products	60	34	1,817	0,965	1	1	2	2	5	1,2	1,14
	Oil and Gas	15	8	1,933	0,594	1	2	2	2	3	0	0,54
	Retail	35	13	1,971	1,014	1	1	2	3	4	0,78	-0,44
	Telecommunications	9	5	1,333	0,707	1	1	1	1,5	3	2,12	4
Wholesale Distribution	19	15	1,789	0,918	1	1	2	2	4	0,94	0,13	

D3	Aerospace	16	13	2,75	1,528	1	1	3	4	5	0,22	-1,34
	Automotive	41	32	2,415	1,224	1	1	2	3	5	0,51	-0,54
	Chemicals	39	34	2,051	1,395	1	1	1	3	5	1,13	-0,11
	Consumer Products	148	88	2,878	1,261	1	2	3	4	5	0,07	-1,02
	E&C	8	7	2	1,414	1	1	1	3,75	4	0,81	-1,64
	High Tech	50	45	2,42	1,214	1	1	2	3	5	0,55	-0,67
	I&MC	49	36	2,224	1,373	1	1	2	3	5	0,73	-0,81
	Life Sciences	31	25	2,452	1,362	1	1	2	4	5	0,53	-0,96
	Mill Products	54	40	2,074	0,988	1	1	2	3	4	0,34	-1,1
	Oil and Gas	17	6	3	1,323	1	2	4	4	5	-0,37	-1,4
	Retail	32	16	2,531	1,319	1	1,25	2	4	5	0,51	-0,93
	Telecommunications	11	3	2,091	0,944	1	1	2	3	3	-0,21	-2,07
Wholesale Distribution	19	15	2,105	1,243	1	1	2	3	5	0,95	0	

CC1	Aerospace	22	7	2,545	1,438	1	1	2,5	4	5	0,27	-1,39
	Automotive	54	19	2,796	1,433	1	1	3	4	5	0,13	-1,35
	Chemicals	42	31	1,69	1,093	1	1	1	2	5	1,6	1,63
	Consumer Products	162	74	2,444	1,392	1	1	2	3	5	0,55	-0,97
	E&C	5	10	1,6	1,342	1	1	1	2,5	4	2,24	5
	High Tech	49	46	2,306	1,432	1	1	2	3	5	0,72	-0,84
	I&MC	50	35	1,86	1,143	1	1	1	3	5	1,22	0,67
	Life Sciences	36	20	2,167	1,444	1	1	1	3	5	0,84	-0,7

	Mill Products	53	41	2,509	1,382	1	1	2	3,5	5	0,55	-0,91
	Oil and Gas	6	17	1,833	1,602	1	1	1	2,75	5	2,15	4,64
	Retail	27	21	2,63	1,149	1	1	3	4	4	-0,34	-1,3
	Telecommunications	7	7	1,429	0,787	1	1	1	2	3	1,76	2,36
	Wholesale Distribution	21	13	2	1,183	1	1	2	3	5	1	0,35

CC2	Aerospace	21	8	2,238	1,221	1	1	2	3,5	4	0,41	-1,44
	Automotive	53	20	2,358	1,162	1	1	2	3	5	0,4	-0,75
	Chemicals	44	29	1,977	1,023	1	1	2	2,75	5	1	0,61
	Consumer Products	159	77	2,0503	1,0361	1	1	2	3	5	0,8	0,07
	E&C	6	9	1,5	0,837	1	1	1	2,25	3	1,54	1,43
	High Tech	49	46	2,388	1,204	1	1	2	3	5	0,54	-0,57
	I&MC	49	36	1,816	0,834	1	1	2	2	4	0,81	0,14
	Life Sciences	38	18	1,895	1,11	1	1	2	2,25	5	1,34	1,48
	Mill Products	58	36	1,862	0,981	1	1	2	2	5	1,44	2,28
	Oil and Gas	8	15	1,625	1,188	1	1	1	2,5	4	1,65	1,35
	Retail	29	19	2,138	0,915	1	1	2	3	4	0,31	-0,71
	Telecommunications	8	6	1,375	0,518	1	1	1	2	2	0,64	-2,24
Wholesale Distribution	24	10	1,667	0,917	1	1	1	2	4	1,12	0,17	

CC3	Aerospace	17	12	1,706	0,92	1	1	1	2	4	1,22	0,87
	Automotive	42	31	1,595	0,828	1	1	1	2	4	1,17	0,38
	Chemicals	33	40	2	1	1	1	2	2,5	4	0,8	-0,29
	Consumer Products	127	109	2,047	1,188	1	1	2	3	5	1,09	0,45
	E&C	6	9	1,667	1,211	1	1	1	2,5	4	1,95	3,66
	High Tech	41	54	2,195	1,188	1	1	2	3	5	0,73	-0,31
	I&MC	37	48	1,73	0,838	1	1	2	2	4	0,86	-0,12
	Life Sciences	30	26	1,633	0,999	1	1	1	2	5	1,72	3
	Mill Products	44	50	2,159	1,16	1	1	2	3	5	0,7	-0,25
	Oil and Gas	6	17	1,5	1,225	1	1	1	1,75	4	2,45	6
	Retail	28	20	2,143	0,97	1	1	2	3	4	0,22	-1,07
	Telecommunications	8	6	1,375	0,518	1	1	1	2	2	0,64	-2,24
Wholesale Distribution	22	12	1,773	0,869	1	1	2	2	4	0,96	0,41	

SC1	Aerospace	16	13	2,375	1,31	1	1	2	4	4	0,21	-1,79
	Automotive	51	22	1,941	1,139	1	1	1	3	5	0,97	0,14
	Chemicals	29	44	1,621	0,979	1	1	1	2	4	1,35	0,58
	Consumer Products	160	76	1,9813	1,1298	1	1	2	3	5	0,89	-0,26
	E&C	11	4	1,636	0,809	1	1	1	2	3	0,85	-0,76
	High Tech	52	43	2,269	1,27	1	1	2	3	5	0,54	-1,02
	I&MC	55	30	2,055	1,129	1	1	2	3	5	0,69	-0,62
	Life Sciences	35	21	1,686	1,022	1	1	1	2	5	1,56	2,14
	Mill Products	51	43	1,765	1,069	1	1	1	2	5	1,31	0,84
	Oil and Gas	16	7	1,75	0,856	1	1	2	2	4	1,27	1,91
	Retail	32	16	2,25	1,244	1	1	2	3	5	0,67	-0,47
	Telecommunications	5	9	2,4	1,673	1	1	2	4	5	1,09	0,54
Wholesale Distribution	16	18	2	1,414	1	1	1	3	5	0,97	-0,57	

SC2	Aerospace	16	13	2,125	1,147	1	1	2	2,75	5	1,24	1,46
	Automotive	45	28	2,044	1,331	1	1	2	3	5	1,13	0,05
	Chemicals	27	46	1,333	0,62	1	1	1	2	3	1,74	2,08
	Consumer Products	146	90	2,0753	1,1392	1	1	2	3	5	0,84	-0,21

	E&C	8	7	2	1,195	1	1	1,5	3	4	0,67	-1,2
	High Tech	50	45	2,36	1,12	1	1	2,5	3	5	0,32	-0,55
	I&MC	56	29	2,054	1,151	1	1	2	3	5	0,86	-0,15
	Life Sciences	39	17	1,795	1,105	1	1	1	2	5	1,42	1,15
	Mill Products	48	46	1,688	1,095	1	1	1	2	5	1,48	1,12
	Oil and Gas	9	14	1,333	0,707	1	1	1	1,5	3	2,12	4
	Retail	28	20	2,179	1,02	1	1	2	3	4	0,29	-1,06
	Telecommunications	5	9	1,8	1,304	1	1	1	3	4	1,71	2,66
	Wholesale Distribution	10	24	1,3	0,483	1	1	1	2	2	1,04	-1,22

ATP1	Aerospace	16	13	2,063	0,998	1	1	2	2,75	4	0,78	-0,08
	Automotive	54	19	2,13	1,198	1	1	2	3	5	0,97	0,28
	Chemicals	43	30	2,279	0,959	1	2	2	3	4	0,25	-0,83
	Consumer Products	157	79	2,242	1,1734	1	1	2	3	5	0,79	-0,05
	E&C	7	8	1,429	0,535	1	1	1	2	2	0,37	-2,8
	High Tech	64	31	2,031	1,038	1	1	2	3	4	0,55	-0,94
	I&MC	62	23	2	1,024	1	1	2	3	5	0,57	-0,52
	Life Sciences	42	14	2,452	1,329	1	1	2	3,25	5	0,53	-0,86
	Mill Products	62	32	2,274	1,119	1	1	2	3	5	0,74	-0,07
	Oil and Gas	6	17	2,167	1,169	1	1	2	3,25	4	0,67	-0,45
	Retail	29	19	1,966	1,017	1	1	2	3	4	0,51	-1,09
	Telecommunications	7	7	1,571	0,535	1	1	2	2	2	-0,37	-2,8
Wholesale Distribution	26	8	1,923	1,129	1	1	2	2	5	1,61	2,6	

ATP2	Aerospace	8	21	2,25	1,488	1	1	2	3,5	5	1,17	0,27
	Automotive	41	32	2,439	1,324	1	1	2	4	5	0,48	-1,03
	Chemicals	30	43	2,5	1,408	1	1	2	4	5	0,44	-1,19
	Consumer Products	113	123	2,646	1,246	1	2	2	4	5	0,28	-0,99
	E&C	7	8	2,429	1,618	1	1	2	4	5	0,67	-1,15
	High Tech	48	47	2,125	1,214	1	1	2	3	5	0,79	-0,45
	I&MC	40	45	2,175	1,238	1	1	2	3	5	0,84	-0,39
	Life Sciences	29	27	2,724	1,306	1	2	3	4	5	0,24	-1,05
	Mill Products	33	61	2,121	1,083	1	1	2	3	5	0,69	-0,07
	Oil and Gas	3	20	1,333	0,577	1	1	1	2	2	1,73	*
	Retail	14	34	2,143	1,231	1	1	2	3,25	4	0,55	-1,34
	Telecommunications	2	12	1	0	1	*	1	*	1	*	*
Wholesale Distribution	18	16	2,5	1,505	1	1	2	4	5	0,64	-1,03	

P1	Aerospace	13	16	2	1	1	1	2	3	4	0,59	-0,62
	Automotive	46	27	2,391	1,256	1	1	2	3	5	0,54	-0,76
	Chemicals	34	39	2,529	1,237	1	1	3	3	5	0,39	-0,56
	Consumer Products	117	119	2,915	1,362	1	2	3	4	5	-0,05	-1,22
	E&C	6	9	2,667	1,862	1	1	2,5	4,25	5	0,17	-2,81
	High Tech	42	53	2,714	1,235	1	1	3	4	5	-0,15	-1,07
	I&MC	41	44	2,317	1,404	1	1	2	4	5	0,54	-1,18
	Life Sciences	28	28	1,821	1,219	1	1	1	2	5	1,56	1,66
	Mill Products	39	55	2,282	1,025	1	1	2	3	5	0,47	-0,15
	Oil and Gas	1	22	1	*	1	*	1	*	1	*	*
	Retail	6	42	3,167	1,472	2	2	2,5	5	5	0,71	-2,05
	Telecommunications	1	13	1	*	1	*	1	*	1	*	*
Wholesale Distribution	14	20	2,571	1,651	1	1	2,5	4	5	0,09	-2,15	

P2	Aerospace	15	14	1,933	1,223	1	1	1	3	4	0,96	-0,72
	Automotive	48	25	1,875	0,937	1	1	2	2,75	4	0,74	-0,44
	Chemicals	39	34	1,949	1,146	1	1	2	3	5	1,21	0,87
	Consumer Products	143	93	2,245	1,212	1	1	2	3	5	0,75	-0,3
	E&C	4	11	2	2	1	1	1	4	5	2	4
	High Tech	46	49	2,13	1,204	1	1	2	3	5	0,78	-0,4
	I&MC	52	33	1,923	1,007	1	1	2	2	5	1,12	0,84
	Life Sciences	35	21	1,914	0,981	1	1	2	2	5	1,17	1,55
	Mill Products	56	38	2,107	1,09	1	1	2	3	5	0,92	0,25
	Oil and Gas	6	17	2	1,095	1	1	2	2,5	4	1,37	2,5
	Retail	17	31	2,176	0,951	1	1,5	2	3	4	0,6	-0,19
	Telecommunications	5	9	1,8	0,837	1	1	2	2,5	3	0,51	-0,61
Wholesale Distribution	10	24	1,4	0,699	1	1	1	2	3	1,66	2,05	

P3	Aerospace	12	17	1,917	1,24	1	1	1,5	2,75	5	1,56	2,45
	Automotive	44	29	2,432	1,149	1	1	2	3	5	0,22	-1,01
	Chemicals	29	44	2,241	1,327	1	1	2	3,5	5	0,8	-0,63
	Consumer Products	114	122	2,912	1,307	1	2	3	4	5	0,21	-0,97
	E&C	5	10	2,4	1,673	1	1	2	4	5	1,09	0,54
	High Tech	41	54	2,561	1,026	1	2	3	3	5	-0,03	-0,46
	I&MC	40	45	2,675	1,328	1	2	3	3	5	0,43	-0,77
	Life Sciences	26	30	2,269	1,185	1	1	2,5	3	5	0,37	-0,76
	Mill Products	36	58	2,417	1,025	1	2	2	3	4	0,07	-1,07
	Oil and Gas	1	22	1	*	1	*	1	*	1	*	*
	Retail	5	43	3,2	0,837	2	2,5	3	4	4	-0,51	-0,61
	Telecommunications	1	13	2	*	2	*	2	*	2	*	*
Wholesale Distribution	13	21	2,231	0,927	1	1	3	3	3	-0,53	-1,75	

P4	Aerospace	17	12	2,059	1,029	1	1	2	3	4	0,65	-0,55
	Automotive	54	19	2,148	1,035	1	1	2	3	4	0,43	-0,97
	Chemicals	40	33	2,075	1,185	1	1	2	3	5	1,02	0,19
	Consumer Products	171	65	2,4386	1,1584	1	1	2	3	5	0,37	-0,73
	E&C	8	7	2,125	0,835	1	2	2	2	4	1,69	4,97
	High Tech	54	41	2,278	1,054	1	1	2	3	4	0,21	-1,17
	I&MC	59	26	2,424	1,07	1	2	2	3	5	0,64	0
	Life Sciences	36	20	2,306	1,261	1	1	2	3	5	0,65	-0,39
	Mill Products	57	37	2,123	0,983	1	1	2	3	4	0,56	-0,62
	Oil and Gas	7	16	2	0,816	1	1	2	3	3	0	-1,2
	Retail	15	33	2,067	0,884	1	1	2	3	4	0,57	0,09
	Telecommunications	3	11	1,667	1,155	1	1	1	3	3	1,73	*
Wholesale Distribution	13	21	1,462	0,877	1	1	1	2	4	2,33	5,9	

T1	Aerospace	9	20	3	1,5	1	1,5	3	4,5	5	0	-1,08
	Automotive	44	29	3,068	1,421	1	2	3	4	5	-0,18	-1,29
	Chemicals	30	43	3	1,365	1	2	3	4	5	-0,17	-1,21
	Consumer Products	113	123	3	1,547	1	2	3	5	5	0,1	-1,52
	E&C	9	6	2,889	1,691	1	1,5	2	5	5	0,42	-1,73
	High Tech	34	61	2,706	1,219	1	1,75	3	4	5	-0,14	-1,24
	I&MC	37	48	2,432	1,405	1	1	2	3	5	0,62	-0,82
	Life Sciences	29	27	2,862	1,575	1	1	3	4,5	5	0,18	-1,53
	Mill Products	41	53	2,732	1,323	1	2	3	4	5	0,25	-1,02
	Oil and Gas	10	13	4,3	1,494	1	4,25	5	5	5	-1,89	2,16

	Retail	12	36	2,583	1,084	1	2	2,5	3,75	4	0	-1,15
	Telecommunications	4	10	1,5	1	1	1	1	2,5	3	2	4
	Wholesale Distribution	14	20	2,714	1,49	1	1,75	2	4,25	5	0,57	-1,06

T2	Aerospace	11	18	1,818	0,874	1	1	2	3	3	0,41	-1,62
	Automotive	44	29	2,159	1,2	1	1	2	3	5	0,78	-0,35
	Chemicals	31	42	2,419	1,311	1	1	2	4	5	0,47	-1,01
	Consumer Products	115	121	2,313	1,15	1	1	2	3	5	0,7	-0,19
	E&C	10	5	2,4	1,578	1	1	2	3,5	5	0,87	-0,57
	High Tech	38	57	2,158	1,175	1	1	2	3	5	0,63	-0,69
	I&MC	38	47	2,211	1,234	1	1	2	3	5	0,85	-0,02
	Life Sciences	24	32	2,375	1,209	1	1	2	3	5	0,64	-0,05
	Mill Products	38	56	1,974	0,854	1	1	2	3	4	0,33	-0,89
	Oil and Gas	11	12	2,545	0,82	1	2	3	3	3	-1,5	0,63
	Retail	13	35	2,538	1,127	1	2	2	4	4	0,3	-1,36
	Telecommunications	4	10	1	0	1	1	1	1	1	*	*
Wholesale Distribution	11	23	1,727	0,647	1	1	2	2	3	0,29	-0,21	

T3	Aerospace	14	15	2,571	1,089	1	1,75	3	3,25	4	-0,21	-1,12
	Automotive	49	24	2,122	1,235	1	1	2	3	5	0,86	-0,21
	Chemicals	43	30	2,256	1,026	1	1	2	3	4	0,15	-1,17
	Consumer Products	155	81	2,3613	1,1782	1	1	2	3	5	0,64	-0,4
	E&C	9	6	1,444	0,726	1	1	1	2	3	1,5	1,47
	High Tech	50	45	2,4	1,161	1	1	2	3	5	0,46	-0,71
	I&MC	53	32	2,094	1,148	1	1	2	3	5	0,6	-0,79
	Life Sciences	33	23	2,03	1,159	1	1	2	3	5	1,09	0,72
	Mill Products	55	39	2	1,089	1	1	2	3	5	1,07	0,6
	Oil and Gas	14	9	2,143	0,949	1	1	2,5	3	3	-0,32	-1,99
	Retail	26	22	2,346	1,129	1	1,75	2	3	5	0,87	0,6
	Telecommunications	9	5	1,444	0,726	1	1	1	2	3	1,5	1,47
Wholesale Distribution	19	15	2,158	1,119	1	1	2	3	4	0,45	-1,14	

PM1	Aerospace	9	20	2,444	1,014	1	2	2	3,5	4	0,66	-0,42
	Automotive	47	26	2,681	1,086	1	2	3	3	5	-0,06	-0,48
	Chemicals	34	39	2,412	1,158	1	1,75	2	3	5	0,6	-0,29
	Consumer Products	133	103	2,774	1,197	1	2	3	4	5	-0,09	-1,03
	E&C	10	5	1,9	0,876	1	1	2	2	4	1,46	3,61
	High Tech	43	52	2,558	1,201	1	2	2	4	5	0,25	-0,98
	I&MC	49	36	2,612	1,077	1	2	3	4	4	-0,09	-1,24
	Life Sciences	35	21	2,657	1,235	1	2	2	3	5	0,51	-0,55
	Mill Products	39	55	2,128	1,08	1	1	2	3	5	1,05	0,91
	Oil and Gas	15	8	1,733	0,799	1	1	2	2	3	0,55	-1,13
	Retail	24	24	2,542	1,179	1	1	3	3,75	4	-0,2	-1,47
	Telecommunications	3	11	3,33	2,08	1	1	4	5	5	-1,29	*
Wholesale Distribution	16	18	2,313	1,195	1	1	2,5	3	4	0,11	-1,6	

7.2 Apêndice B – Análise Fatorial

Tabela 18B: Análise Fatorial – Agrupamento de Variáveis Independentes

Componente	Valores próprios iniciais		
	Total	% de variância	% cumulativa
1	10,618	34,251	34,251
2	2,213	7,138	41,389
3	1,687	5,443	46,832
4	1,447	4,669	51,500
5	1,305	4,211	55,711
6	1,213	3,912	59,623
7	1,121	3,616	63,239
8	,951	3,067	66,306
9	,866	2,793	69,100
10	,777	2,506	71,606
11	,688	2,220	73,825
12	,671	2,164	75,989
13	,623	2,009	77,998
14	,593	1,913	79,911
15	,591	1,907	81,818
16	,553	1,784	83,602
17	,483	1,558	85,160
18	,471	1,518	86,678
19	,453	1,460	88,138
20	,416	1,341	89,479
21	,406	1,310	90,790
22	,375	1,210	91,999
23	,370	1,193	93,192
24	,356	1,147	94,339
25	,342	1,102	95,441
26	,296	,954	96,396
27	,261	,843	97,239
28	,248	,801	98,039
29	,231	,746	98,786
30	,213	,688	99,473
31	,163	,527	100,000

Tabela 19B: Análise Fatorial – Componente 1

Estatísticas de item-total

	Média de escala se o item for excluído	Variância de escala se o item for excluído	Correlação de item total corrigida	Alfa de Cronbach se o item for excluído
SOP1	18,32	36,630	,700	,854
SOP2	18,69	37,443	,677	,857
F1	17,88	37,298	,624	,862
F2	17,68	36,033	,639	,861
F3	18,84	38,077	,594	,865
F4	18,62	36,833	,719	,853
S1	18,10	36,999	,606	,865
PM1	18,38	38,970	,545	,870

Tabela 20B: Análise Fatorial – Componente 2

Estatísticas de item-total

	Média de escala se o item for excluído	Variância de escala se o item for excluído	Correlação de item total corrigida	Alfa de Cronbach se o item for excluído
D1	11,95	22,710	,548	,818
ATP1	12,50	24,399	,538	,817
ATP2	12,32	22,867	,627	,800
T1	11,87	21,560	,629	,800
T2	12,50	23,346	,664	,794
T3	12,43	23,505	,641	,798

Tabela 21B: Análise Fatorial – Componente 3

Estatísticas de item-total

	Média de escala se o item for excluído	Variância de escala se o item for excluído	Correlação de item total corrigida	Alfa de Cronbach se o item for excluído
CC1	7,72	11,550	,465	,778
CC2	7,99	11,807	,650	,708
CC3	8,10	11,607	,701	,693
SC1	8,08	12,448	,490	,759
SC2	8,10	12,648	,510	,752

Tabela 22B: Análise Fatorial – Componente 4

Estatísticas de item-total

	Média de escala se o item for excluído	Variância de escala se o item for excluído	Correlação de item total corrigida	Alfa de Cronbach se o item for excluído
S2	6,51	7,869	,591	,733
S3	6,59	7,965	,583	,737
D2	6,61	7,778	,640	,709
D3	6,20	7,347	,562	,752

Tabela 23B: Análise Fatorial – Componente 5

Estatísticas de item-total

	Média de escala se o item for excluído	Variância de escala se o item for excluído	Correlação de item total corrigida	Alfa de Cronbach se o item for excluído
I1	8,24	9,640	,605	,777
I2	7,85	8,904	,626	,769
I3	8,14	9,376	,682	,741
I4	8,65	9,936	,618	,771

Tabela 24B: Análise Fatorial – Componente 6

Item-Total Statistics

	Média de escala se o item for excluído	Variância de escala se o item for excluído	Correlação de item total corrigida	Alfa de Cronbach se o item for excluído
P1	6,99	8,414	,581	,768
P2	7,46	9,784	,519	,791
P3	6,96	8,380	,676	,716
P4	7,22	8,885	,686	,716

7.3 Apêndice C – Regressão Linear Múltipla

Abaixo estão detalhadas as análises realizadas para estudo dos resíduos dos modelos. E também é possível observar a equação das respectivas regressões.

Equação Pontualidade de Entrega para Clientes:

- $ZVD3 = - 0,352 + 0,110 \text{ Colaboração} + 0,129 \text{ Distribuição}$

Tabela 25C: Resultado ZVD3

Sumário				
Modelo	R	R ²	R ² Ajustado	Estimativa do Erro Padrão
1	,203 ^b	,041	,019	,87546521

Tabela 26C: Resultado ANOVA ZVD3

ANOVA						
Modelo		Soma dos Quadrados	df	Média Quadrática	F	Sig.
1	Regressão	14,278	10	1,428	1,863	,048 ^b
	Resíduo	331,868	433	,766		
	Total	346,147	443			

Análise de Resíduos Pontualidade de Entrega para Clientes:

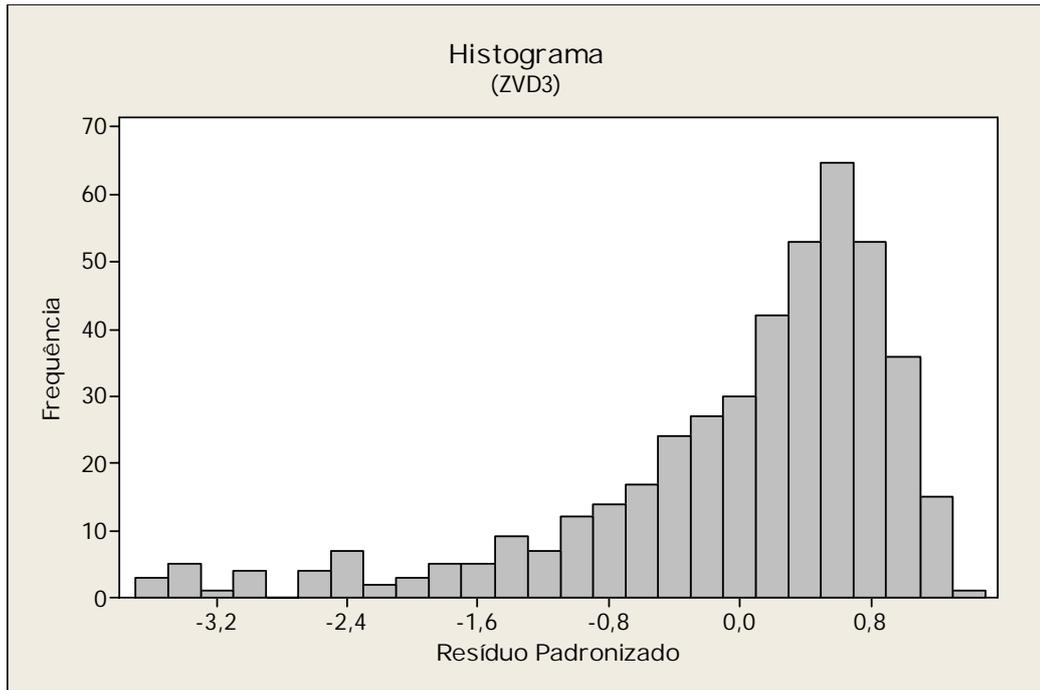


Figura 34C: Histograma Pontualidade de Entrega x Resíduo Padronizado

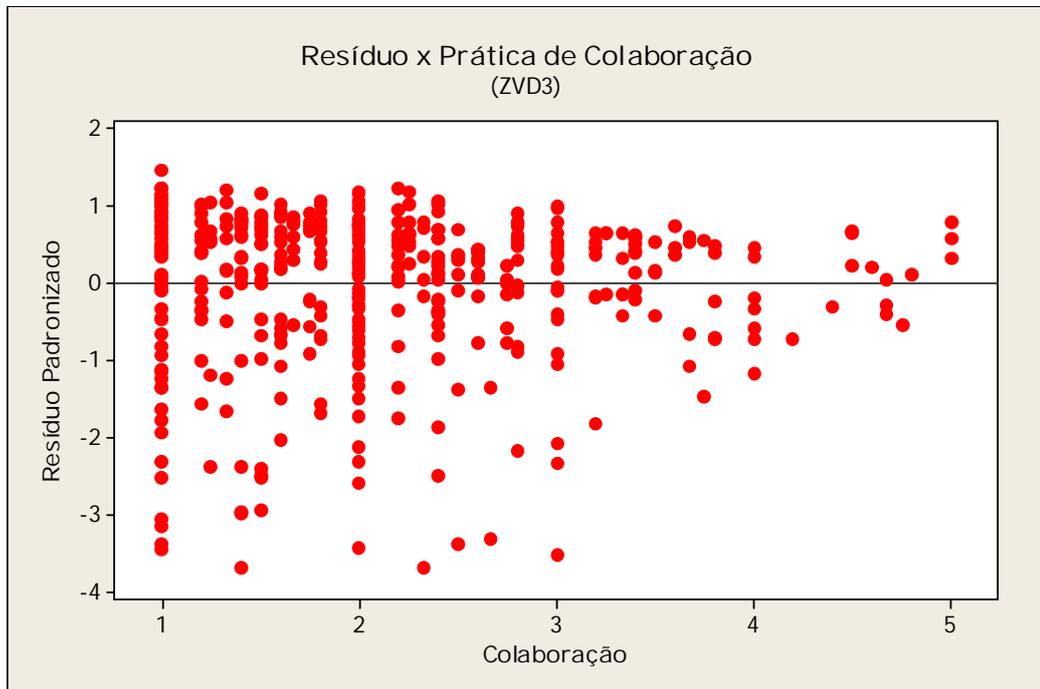


Figura 17C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD3 x Prática de Colaboração

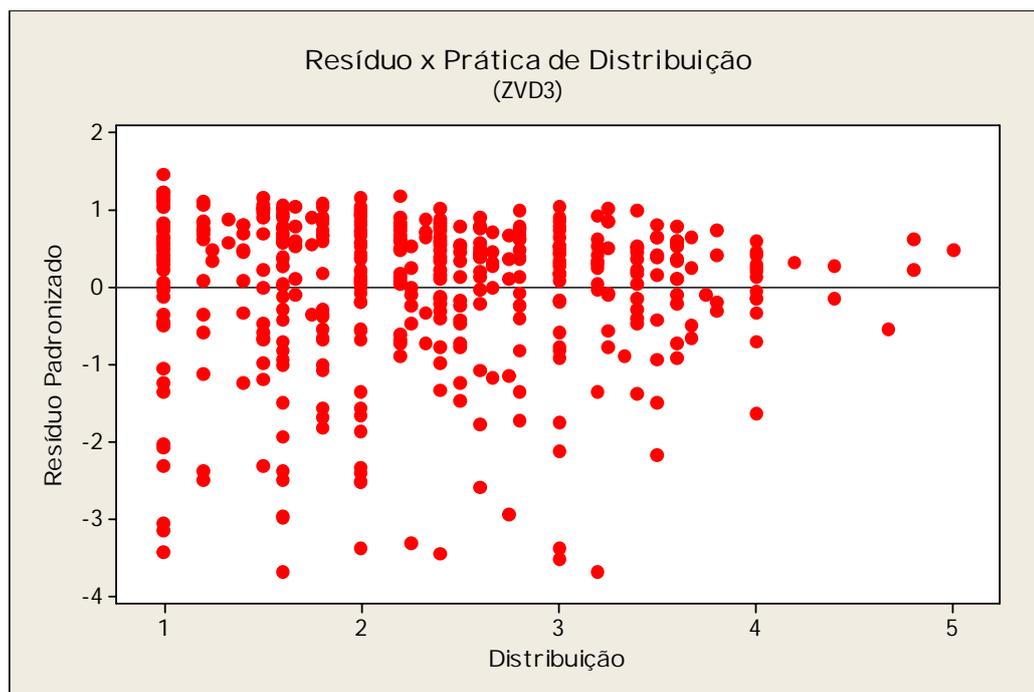


Figura 36C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD3 x Prática de Distribuição

Equação Acurácia da Previsão:

- $ZVD4 = 0,010 + 0,157 \text{ Colaboração}$

Tabela 27C: Resultado ZVD4

Sumário				
Modelo	R	R ²	R ² Ajustado	Estimativa do Erro Padrão
2	,226	,051	,023	,91866946

Tabela 28C: Resultado ANOVA ZVD4

ANOVA						
Modelo		Soma dos Quadrados	df	Média Quadrática	F	Sig.
2	Regressão	15,151	10	1,515	1,795	,060
	Resíduo	281,880	334	,844		
	Total	297,032	344			

Análise de Resíduos Acurácia da Previsão:

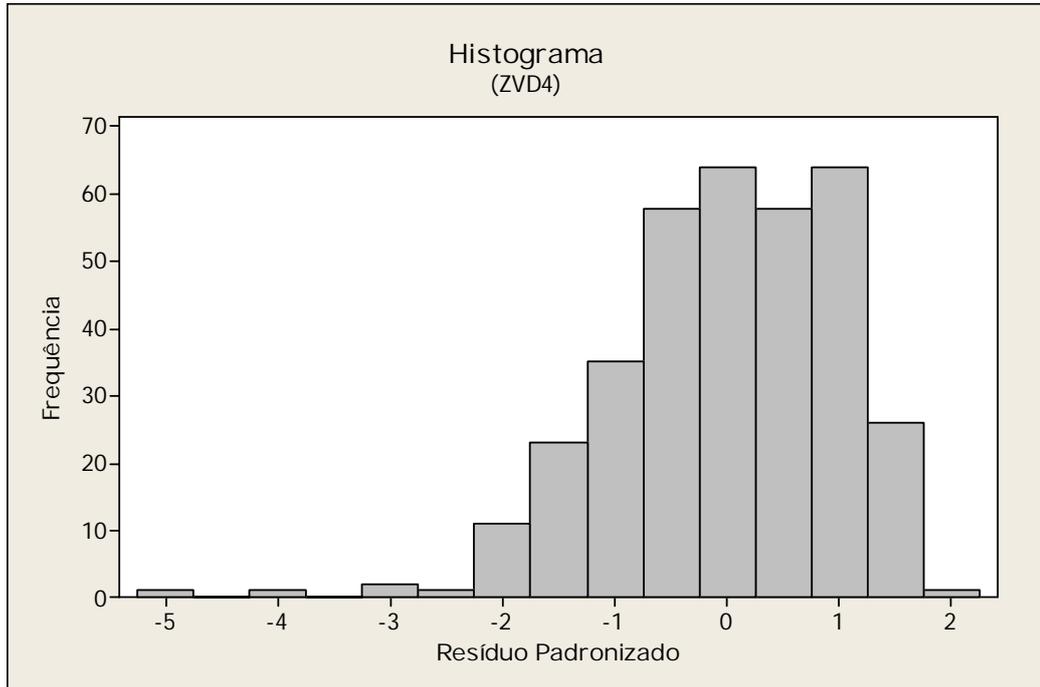


Figura 37C: Histograma Acurácia da Previsão x Resíduo Padronizado

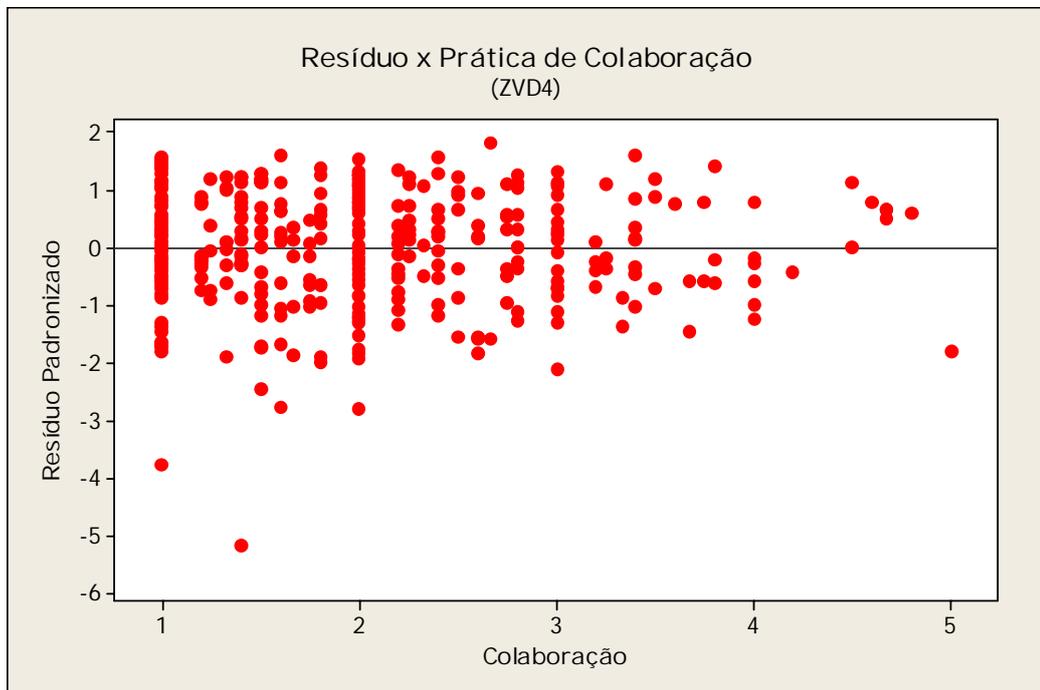


Figura 38C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD4 x Prática de Colaboração

Equação Dias de Estoque:

- $ZVD5 = 0,145 + 0,124 NA - 0,103 LOGREC$

Tabela 29C: Resultado ZVD5

Sumário				
Modelo	R	R ²	R ² Ajustado	Estimativa do Erro Padrão
3	,206	,043	,018	,37891412

Tabela 30C: Resultado ANOVA ZVD5

ANOVA						
Modelo		Soma dos Quadrados	df	Média Quadrática	F	Sig.
3	Regressão	2,514	10	,251	1,751	,068
	Resíduo	56,569	394	,144		
	Total	59,083	404			

Análise de Resíduos Dias de Estoque:

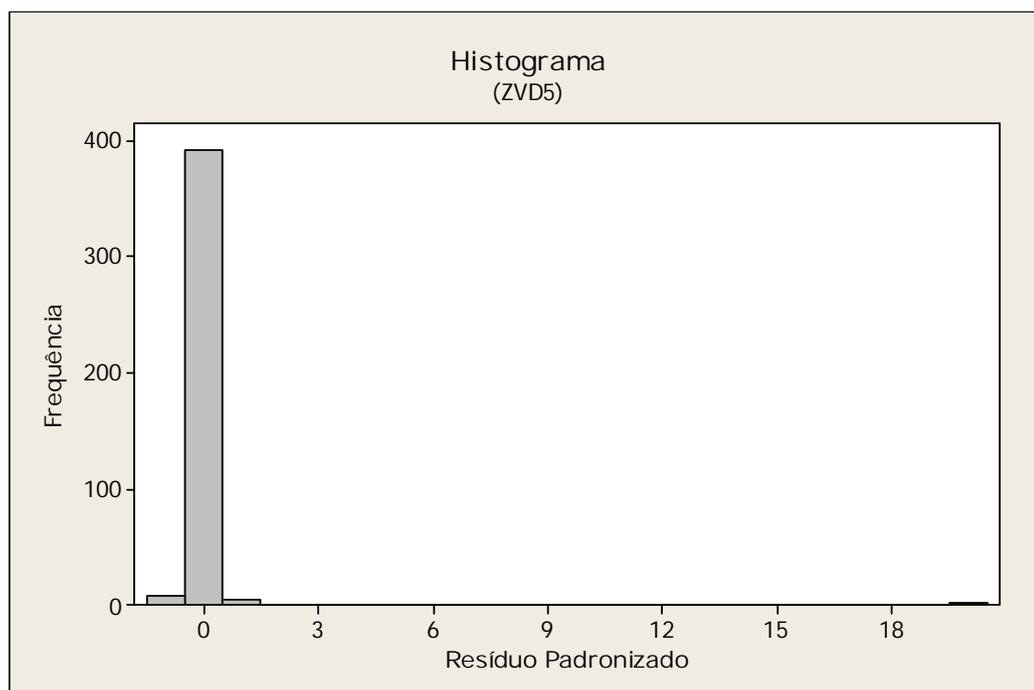


Figura 39C: Histograma Dias de Estoque x Resíduo Padronizado

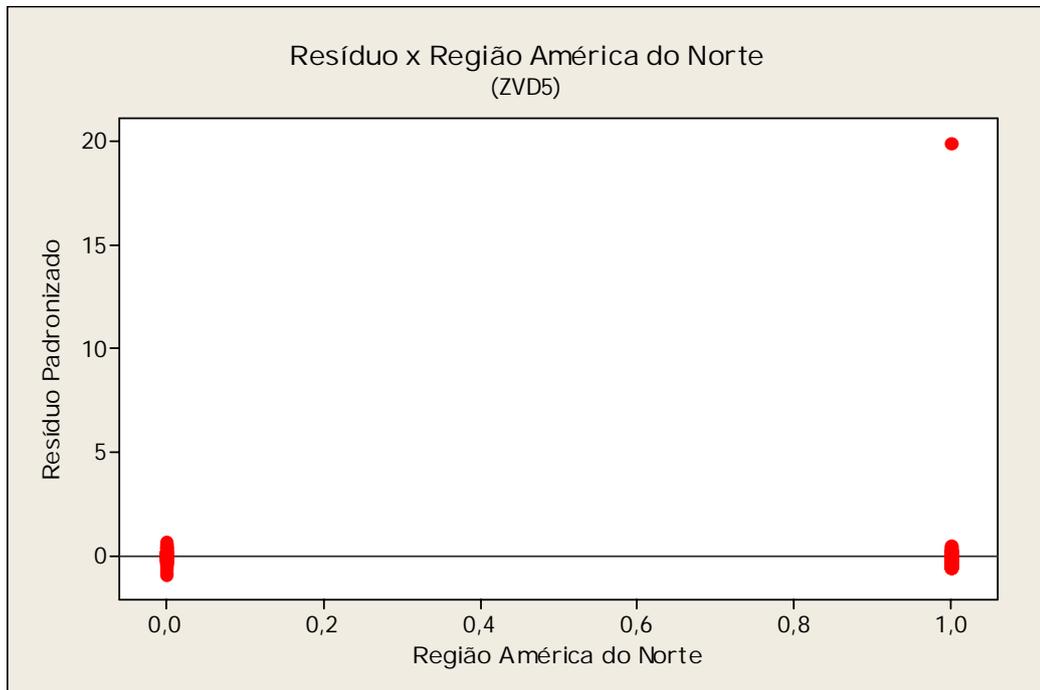


Figura 40C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD5 x América do Norte

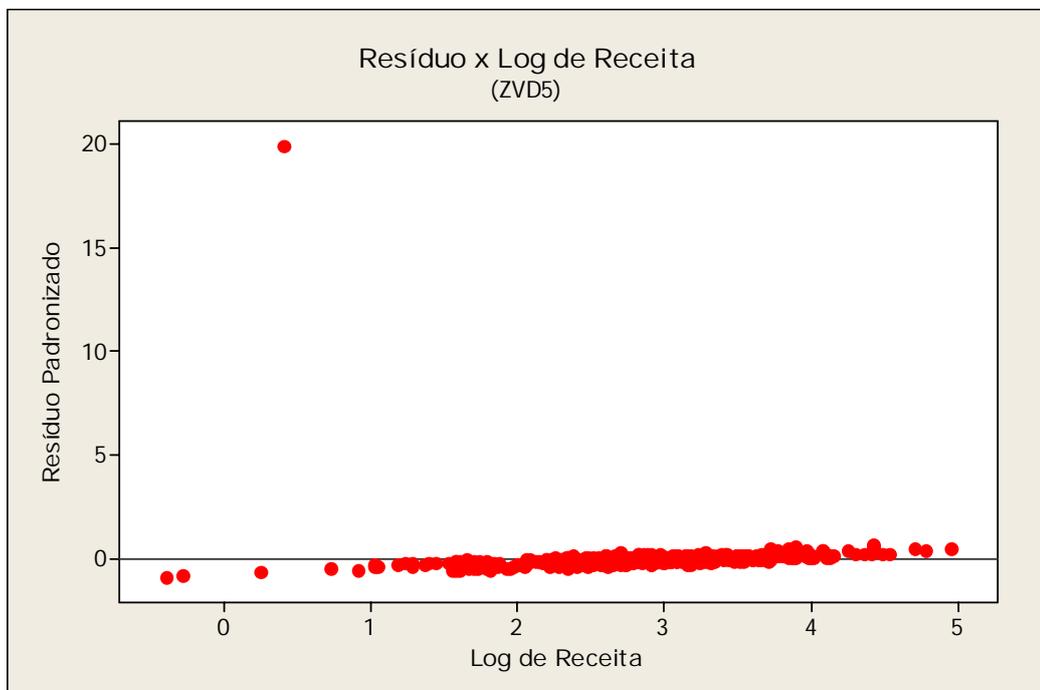


Figura 41C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD5 x Log da Receita

Equação Custo Total de Gerenciamento de Armazéns:

- $ZVD8 = 0,672 + 0,422 NA + 0,458 EMEA + 0,196 \text{ Produção} - 0,524 \text{ LOGREC}$

Tabela 31C: Resultado ZVD8

Sumário				
Modelo	R	R ²	R ² Ajustado	Estimativa do Erro Padrão
4	,358	,128	,096	1,14985474

Tabela 32C: Resultado ANOVA ZVD8

ANOVA						
Modelo		Soma dos Quadrados	df	Média Quadrática	F	Sig.
4	Regressão	52,628	10	5,263	3,980	,000
	Resíduo	358,307	271	1,322		
	Total	410,935	281			

Análise de Resíduos Custo Total de Gerenciamento de Armazéns:

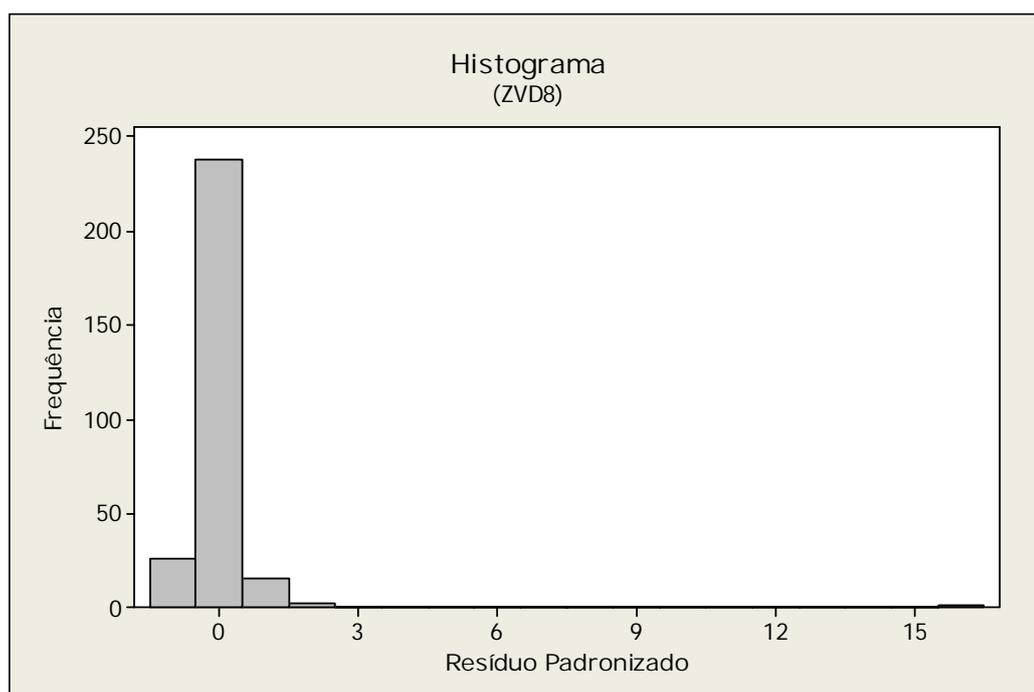
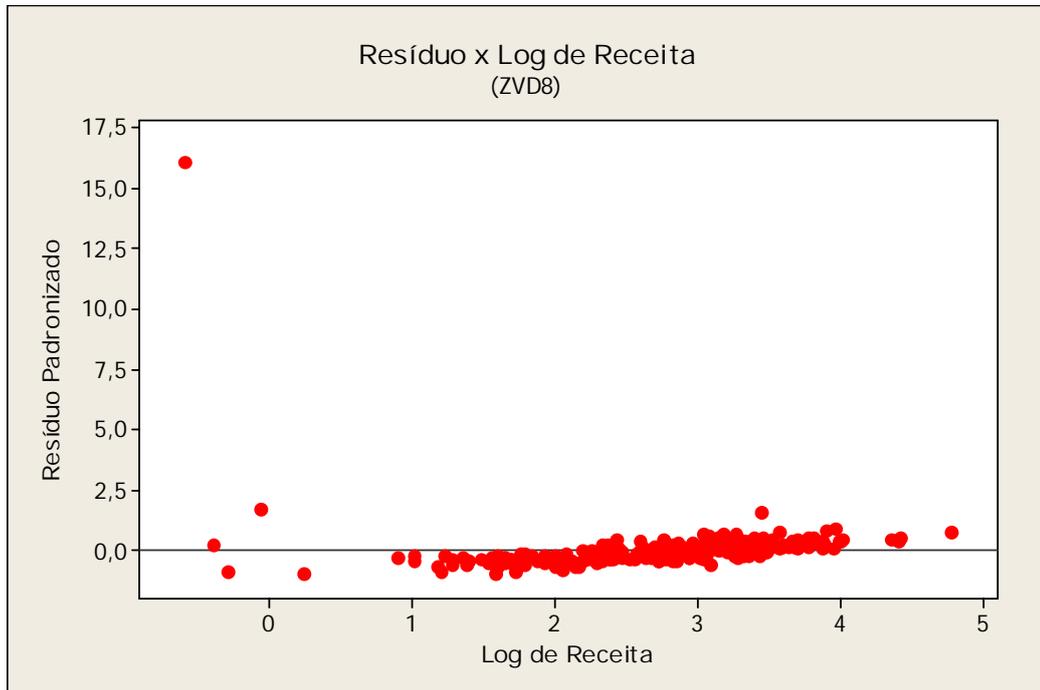
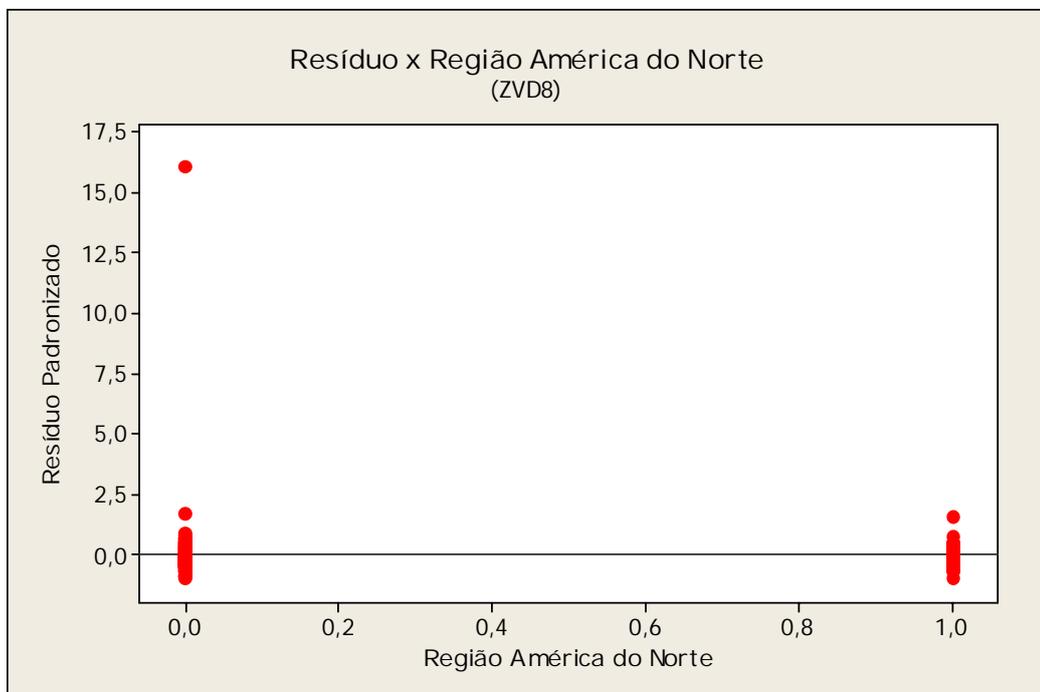


Figura 42C: Histograma Custo Total de Gerenciamento de Armazéns x Resíduo Padronizado**Figura 43C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD8 x Log da Receita****Figura 44C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD8 x América do Norte**

Equação Custo Total de Transporte:

$$ZVD9 = 0,691 + 0,507 NA + 0,455 EMEA + 0,563 AP + 0,172 \text{ Produção} - 0,614 \text{ LOGREC}$$

Tabela 33C: Resultado ZVD9

Sumário				
Modelo	R	R ²	R ² Ajustado	Estimativa do Erro Padrão
5	,396	,156	,129	1,13599207

Tabela 34C: Resultado ANOVA ZVD9

ANOVA						
Modelo		Soma dos Quadrados	df	Média Quadrática	F	Sig.
5	Regressão	74,688	10	7,469	5,788	,000
	Resíduo	402,629	312	1,290		
	Total	477,317	322			

Análise de Resíduos Custo Total de Transporte:

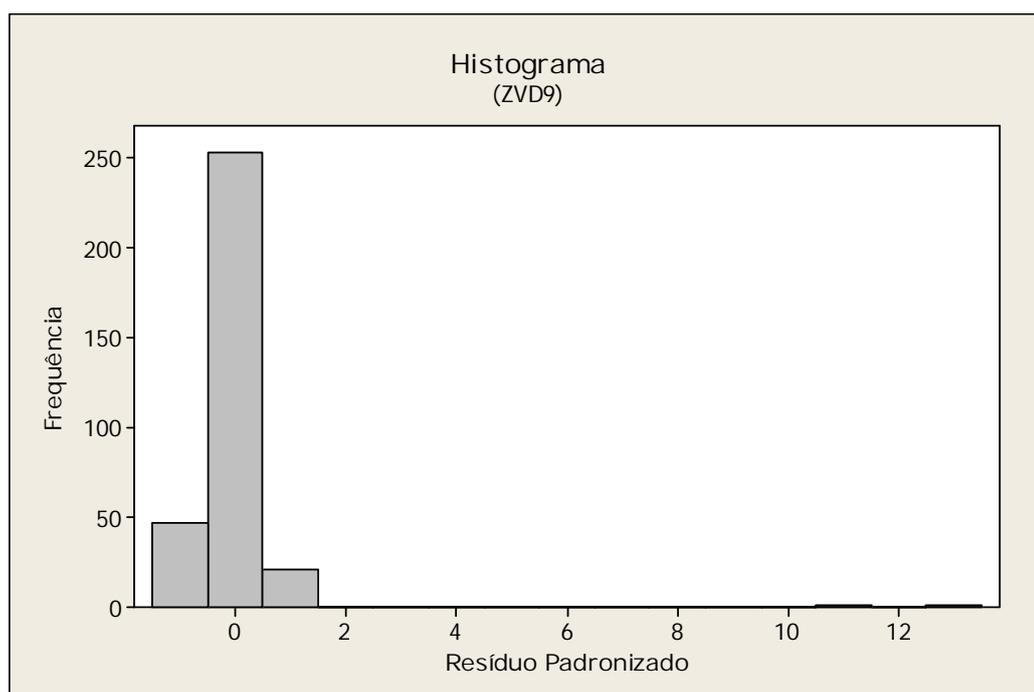


Figura 47C: Histograma Custo Total Transporte x Resíduo Padronizado

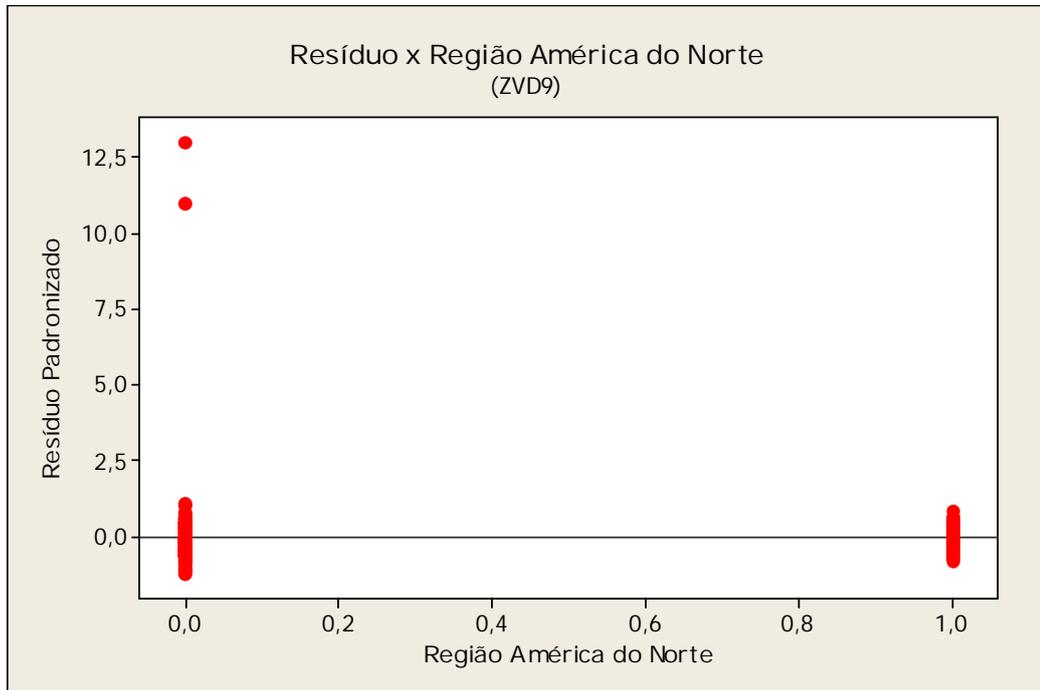


Figura 48C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD9 x América do Norte

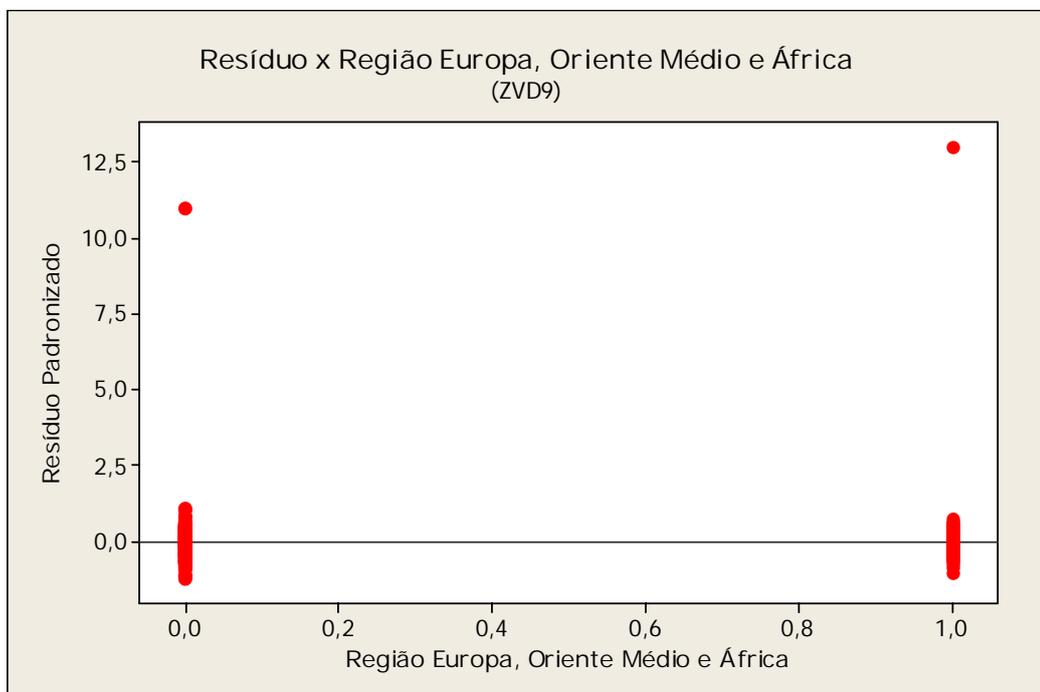


Figura 49C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD9 x Europa, Oriente Médio e África

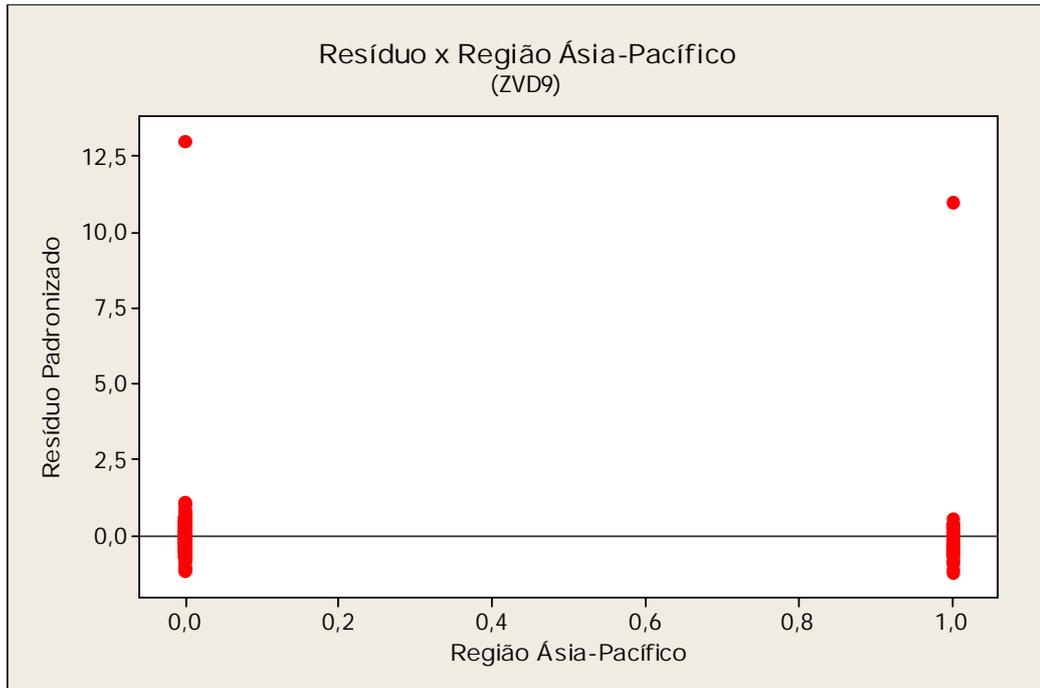


Figura 50C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD9 x Ásia-Pacífico

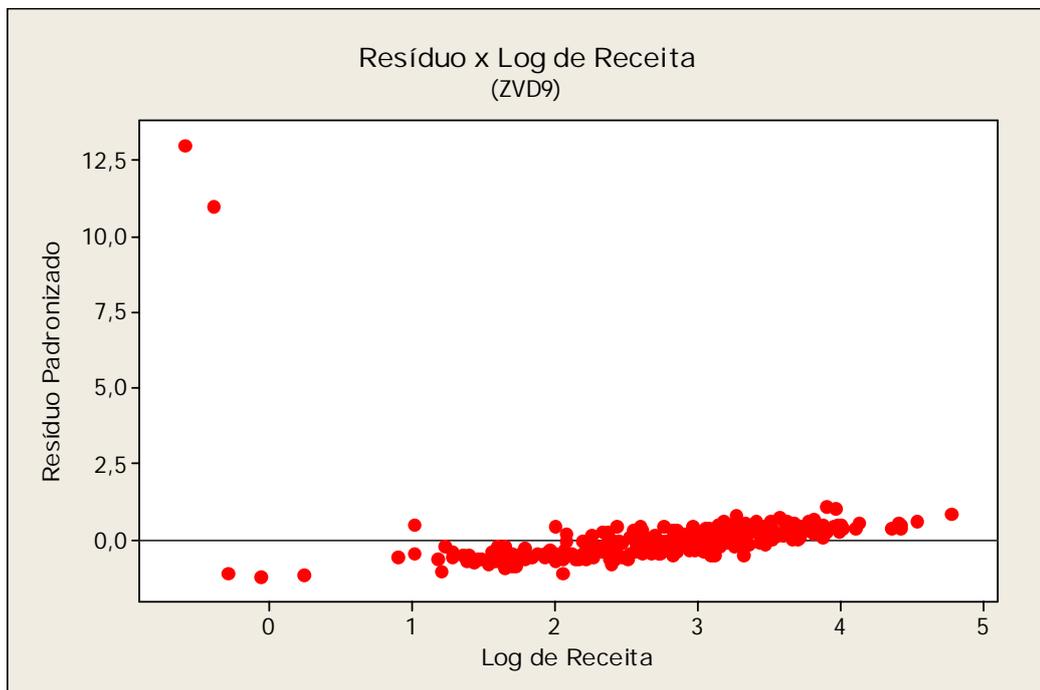


Figura 51C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD9 x Log da Receita

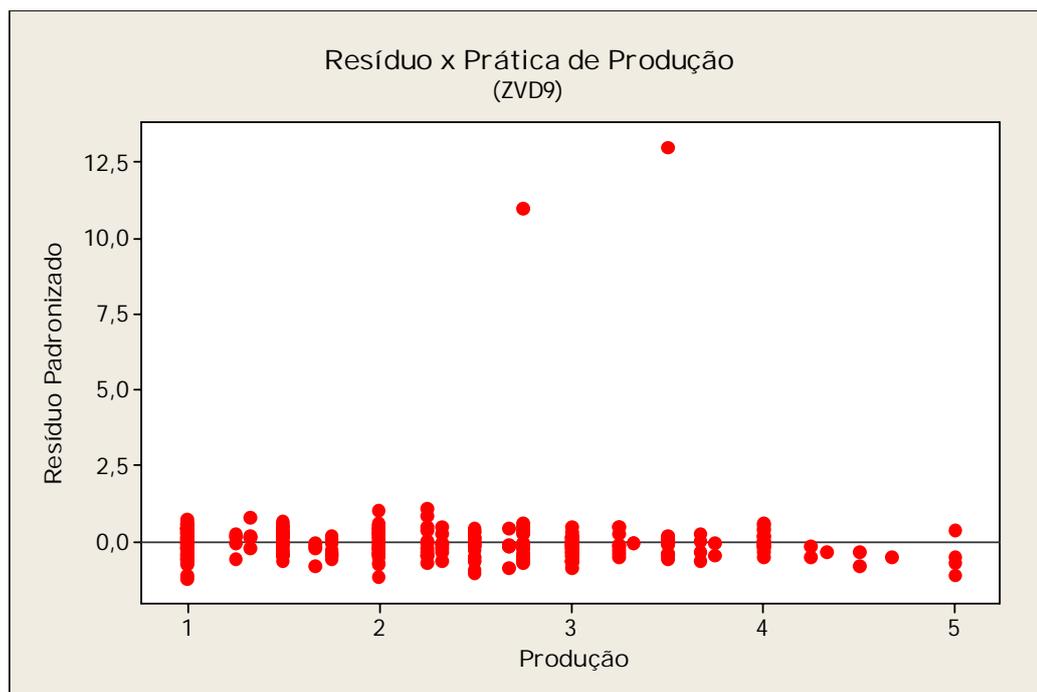


Figura 52C: Gráfico Resíduo Padronizado ZVD9 x Prática de Produção

8. Anexos

Abaixo pode ser visualizado o questionário aplicado no estudo do trabalho:



Planejamento de Cadeia de Suprimentos (SCP): Perfil do Participante

*Perguntas Obrigatórias

Pergunta	Respostas
1* Favor indicar o nome da empresa ou unidade de negócio para a qual esteja preenchendo esta pesquisa.	
2* Favor informar se esta pesquisa cobre toda a empresa ou somente parte dela: Divisão/ entidade regional (por favor, especifique):	
3* Indique o país ao qual esta pesquisa se aplica: Indique outros países aos quais a pesquisa é aplicável:	
4* Indique seu principal setor: Outros, favor especificar: Por favor, indique sua sub-indústria: Agregue outras sub-indústrias às quais esta pesquisa é aplicável:	
5* Indique a moeda que você usará para respostas monetárias relacionadas como parte desta pesquisa: Nota: por favor forneça todas as respostas monetárias na moeda indicada acima.	
6* Indique as seguintes informações financeiras básicas (baseadas nos números anuais mais recentes - preferentemente 12 meses corridos. APENAS para as divisões / regiões no escopo):	
Métrica	Respostas
*Receitas Totais (incluindo receitas de produtos e serviços) (em milhões)	
Lucro Operacional (em milhões)	
*Custo da Mercadoria Vendida (em milhões)	
(Ajuda)	
Forneça comentários ou explicações adicionais que possam ser úteis à análise dos dados acima.	

Planejamento de Cadeia de Suprimentos (SCP): Indicadores de Desempenho

7	Favor fornecer o detalhamento de suas receitas totais de acordo com o processo de manufatura adotado. O total deverá ser igual a 100%. Favor indicar os números em % (ex: 20 e NÃO 0,2 ou 20%):	
	Processo de Manufatura	Respostas
	Manufatura de Processo (em %)	
	Manufatura Discreta (em %)	
	Total (em %)	0%

(Ajuda)

8*	Favor fornecer os valores que indicam seu desempenho nos prazos de entrega e maturidade do processo de previsão. (Baseado nos mais recentes números anuais- de preferência, dos últimos 12 meses. SOMENTE das divisões / localidades no escopo). Favor indicar os número em % (ex: 20 e NÃO 0,2 ou 20%).	
	Métrica	Respostas
	*Pontualidade de Entrega para o Cliente (%) de pedidos entregues no prazo sobre no. total de pedidos)	
	Precisão da Previsão (variação da receita realizada e receita prevista, em %)	

(Ajuda)

9	"O cumprimento dos prazos do pedido é um dos indicadores da capacidade de resposta da cadeia de suprimentos". Favor fornecer os cumprimentos nos prazos de entrega, com base na estratégia de manufatura adotada:	
	Métrica	Respostas
	Prazo de Cumprimento de pedidos "Make-to-Stock" (em dia úteis)	

(Ajuda)

10*	Favor fornecer as informações relacionadas às suas práticas de gerenciamento do estoque. (Baseadas nos números anuais mais recentes - de preferência dos últimos 12 meses. SOMENTE para as divisões / localidades do escopo).	
	Métrica	Respostas
	* Estoque Total (em milhares)	
	*Custo de manutenção do estoque (% da receita)	
	Custos de obsolescência do estoque (% da receita)	
	Perdas anuais de receitas devidas a faltas de estoque (em milhares)	

(Ajuda)

11	Favor fornecer as seguintes informações sobre seus processos de gerenciamento de transportes e armazenagem. (Baseadas nos números anuais mais recentes - de preferência dos últimos 12 meses. SOMENTE para as divisões / localidades do escopo).	
	Métrica	Respostas
	Custo total do gerenciamento de armazenagem (em milhares)	
	Gasto total com transportes (em milhares)	
	Gastos com transportes emergenciais (em milhares)	

(Ajuda)

12	Favor fornecer o detalhamento de seus custo de planejamento com a cadeia de suprimento entre as categorias indicadas abaixo. (Baseadas nos números anuais mais recentes - de preferência dos últimos 12 meses. SOMENTE para as divisões / geografias do escopo):	
	Métrica	Respostas
	Custo com pessoal (em milhares)	
	Custo com tecnologia (exceto equipe exclusiva da TI que faça parte dos custos totais com pessoal) (em milhares)	
	Gastos externos (em milhares)	
	Outros custos (em milhares)	

(Ajuda)

Planejamento de Cadeia de Suprimentos (SCP): Melhores Práticas

Considerando-se uma escala de 1 a 5, favor classificar cada "melhor prática" em termos de importância e cobertura.

Importância: 1=nenhuma ou não importante; 5=extremamente importante

Cobertura: 1=nenhuma abrangência, a organização não utiliza esta prática atualmente; 5="melhor prática" é inteiramente empregada

Nível de Maturidade: Por favor, consulte o link Ajuda associado com cada melhor prática para definições específicas de cada nível (1,2,3,4,5) já que os mesmos variam a cada melhor prática.

16

	Práticas de Gerenciamento de Desempenho	Importância	Cobertura
1	Disponibilidade de Painéis de Desempenho: Painéis de desempenho da cadeia de suprimentos com KPIs comuns e relatórios baseados em exceções estão disponíveis tanto para toda cadeia de suprimentos da empresa quanto para funções individuais (tais como Planejamento de Demanda, Planejamento de Suprimentos etc.)		

[\(Ajuda\)](#)

17

	Planejamento da Demanda e Previsões	Importância	Cobertura
1	Frequência das Previsões: As previsões são dinâmicas e atualizadas frequentemente		
2	Granularidade das Previsões: A previsão é realizada para todas as combinações de SKU e Localização de Estoques		
3	Sistema de Previsão (incluindo Capacidade de Monitoramento/Relatório): Um robusto sistema de previsões, incorporando todos os tipos de históricos de demanda, assim como correções automáticas para dados errôneos e "outliers". O sistema tem capacidade de se auto ajustar para promoções ou outros eventos do passado; ajustes em tempo real para previsões ("online" ou "offline") ficam imediatamente visíveis com notas anexadas para esclarecimentos		
4	Projeção de Demanda Baseada em Consenso: Cada responsável por áreas de negócio no processo de previsão tem sua própria visão única da previsão, incorporando histórico, ajustes, métodos, alertas e lógicas que lhes permitem otimizar suas previsões. Todas estas visões são mescladas em um único ambiente de consenso onde todas as previsões ficam visíveis e unificadas na melhor previsão que é então distribuída para a empresa		

[\(Ajuda\)](#)

18

	Planejamento de Estoque	Importância	Cobertura
1	Planejamento de Estoque - Frequência de Cálculo: Os cálculos de Estoque de Segurança são dinâmicos e feitos frequentemente, se necessário		
2	Planejamento de Estoque - Granularidade: O planejamento do Estoque de Segurança é realizado em nível de SKU/Localização		
3	Planejamento do Estoque - Processos: Processo formal, aplicado globalmente para gerenciar os níveis do estoque de segurança com responsabilidades claramente definidas		
4	Planejamento do Estoque - Monitoramento / Frequência de Relatórios: Eventos de violação do estoque de segurança acionam mensagens de "workflow" diretamente para o pessoal responsável com um processo de escalonamento automático		

[\(Ajuda\)](#)

19

	Planejamento de Suprimentos	Importância	Cobertura
1	Processo de Planejamento de Suprimentos Integrado Globalmente: Processo formal e global de planejamento de suprimentos baseado em restrições realizado em intervalos regulares.		
2	Capacidade de Otimização - Modelo 'What-If': Capacidade de modelagem "What-if" com habilidade para avaliar múltiplos cenários com múltiplas alterações de parâmetros		
3	Mensagens de Alerta Baseadas em Exceções: Processo de planejamento da cadeia de suprimentos baseado em regras e acionado por eventos com "workflow" e mensagens de alerta para influenciar proativamente os eventos de planejamento e/ou aprovações		

(Ajuda)

20

	Planejamento de Distribuição	Importância	Cobertura
1	Planejamento da Distribuição - Frequência: O Planejamento da Distribuição é acionado pelo evento de aprovação do Plano de Demanda		
2	Planejamento da Distribuição - Método: Cenários "What-if" são extensivamente usados para avaliar diferentes abordagens para resolução de problemas		
3	Planejamento da Distribuição - Alocação dos Suprimentos: As quantidades distribuídas ou disponíveis são calculadas para cada localização baseadas no mais recente plano mestre da cadeia de suprimento, e são utilizadas para orientar o planejamento da distribuição		

(Ajuda)

21

	Planejamento de Vendas e Operações	Importância	Cobertura
1	Planejamento de Vendas e Operações - Processos: Processo colaborativo mensal de Planejamento de Vendas e Operações, levando ao alinhamento dos seguintes planos de médio e longo prazos: Vendas (incluindo informações de Clientes), Marketing, Gerenciamento de Produtos, Manufatura (incluindo Fabricantes externos/terceirizados), Transportes (incluindo 3PL's), Compras (incluindo Fomecedores)		
2	Planejamento de Vendas e Operações - Ferramentas: Ferramentas de capacitação do Planejamento de Vendas e Operações conectam as estratégias de negócios da companhia. Distribuição operacional e tática da estratégia entre todas as áreas funcionais internas, tais como financeira, vendas e marketing, cadeia de suprimentos, compras, desenvolvimento de produtos e também cadeias de suprimentos externas		

(Ajuda)

22

	Colaboração de Clientes (Demanda) (VMI)	Importância	Cobertura
1	VMI - Comunicação/Integração de Dados: Dados do clientes (EDI 852, outros), capturados diretamente de fontes externas		
2	Processo de Previsão Colaborativa: O processo de previsão é altamente colaborativo e é utilizado por equipes de clientes para todos os principais clientes. Técnicas estatísticas podem produzir demandas de reposição mensais, diárias e intra-diárias		
3	Planejamento de Reposições: Os clientes com VMI estão firmemente integrados em um conjunto diário/semanal/mensal de processos de planejamento e execução extremamente automatizado. Ferramentas e processos de avaliação e resposta estão disponíveis para reagirem em tempo real aos sinais de demanda, permitindo assim um replanejamento das reposições		

(Ajuda)

23

	Estoque Gerenciado pelo Fornecedor (SMI)	Importância	Cobertura
1	SMI - Nível de Sofisticação: O estoque gerenciado pelo fornecedor (SMI) é gerido através de sinais automatizados, baseados em lógicas de consumo mínimo-máximo, reposição baseada em		
2	Processo de Manufatura Colaborativa: O processo envolve a colaboração de fabricantes contratados na ordem de compra, o qual inclui a Lista de Materiais e seus componentes. O processo também pode envolver a colaboração com fornecedores de componentes nos requerimentos de componentes e fornecer visibilidade ao fabricante sobre o envio dos mesmos		

(Ajuda)

24

	Planejamento da Produção e Sequenciamento Detalhado	Importância	Cobertura
1	Planejamento da Produção - Método: Plano finito concomitante de materiais e capacidade (MPS/MRP) é gerado várias vezes ao dia		
2	Planejamento da Produção - Processos: Através de toda a empresa, com acesso de dados colaborativo (duas vias) com parceiros externos de negócio (fabricantes contratados, fornecedores, etc.)		
3	Sequenciamento Detalhado - Frequência: O Sequenciamento Detalhado pode ser realizado várias vezes ao dia		
4	Planejamento da Produção & Sequenciamento Detalhado - Relatórios e Análises: Relatórios e análises do plano mestre e de sequenciamento de produção (MPS/MRP) baseados em papéis, exceções e "workflows" que fazem uso de dados em tempo real, incluindo suporte à decisão baseado em simulações e cenários "what-if"		

(Ajuda)

25

	Planejamento de Transportes e Agendamento de Veículos	Importância	Cobertura
1	Planejamento de Transportes - Frequência: O processo de Planejamento de Transportes pode ser realizado de forma cadenciada, levando em consideração outras limitações da cadeia de suprimentos na rede		
2	Planejamento de Transportes - Integração: Todos os processos e sistemas são integrados (Planejamento de Demanda e Fornecimento, Gerenciamento de Pedidos, Gerenciamento de Armazenamento, Planejamento da Produção), estrutura colaborativa com transportadores-chave, despachantes de carga, 3PLs, etc		
3	Planejamento de Transporte - Relatórios e Análises: Relatórios de exceções e estrutura analítica presentes no local e compartilhados/usados por múltiplas áreas dentro da empresa. Dados de desempenho são compartilhados com fornecedores-chave numa base regular. Os dados também são usados para influenciar o planejamento de fornecimento no processo de Planejamento de Vendas e Operações		

(Ajuda)

26

	Reserva de Pedidos de Venda	Importância	Cobertura
1	Capable-to-Promise (CTP) Estendido: A reserva de pedidos é habilitada através de buscas dinâmicas de fontes de abastecimento que incluem não apenas as instalações de estoque e produção, como também a capacidade de integrar parceiros-chave, tais como fornecedores, montadores ou fabricantes contratados e fornecedores de serviços de transporte e logística para confirmar a disponibilidade, os preços e o compromisso de entrega		
2	Alocações "Available-to-Promise" (ATP): Quando o produto tem quantidade limitada, ser capaz de priorizar os clientes e comprometer-se com a quantidade a ser distribuída e honrar os compromissos, assim que os produtos estiverem disponíveis		

(Ajuda)