

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO**

MARCOS PAULO VALADARES DE OLIVEIRA

**MODELO DE MATURIDADE DE PROCESSOS EM CADEIAS DE
SUPRIMENTOS:
PRECEDÊNCIAS E OS PONTOS-CHAVE DE TRANSIÇÃO**

Belo Horizonte
Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG
2009

MARCOS PAULO VALADARES DE OLIVEIRA

**MODELO DE MATURIDADE DE PROCESSOS EM CADEIAS DE
SUPRIMENTOS:
PRECEDÊNCIAS E OS PONTOS-CHAVE DE TRANSIÇÃO**

Tese apresentada ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Administração.

Área de Concentração: Mercadologia e Administração Estratégica.

Linha de Pesquisa: Operações, Produção e Logística Empresarial.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Bronzo Ladeira.

Coorientador: Prof. Carlos Alberto Gonçalves.

Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte
2009

Ficha Catalográfica

O48m
2009

Oliveira, Marcos Paulo Valadares de, 1973-
Modelo de maturidade de processos em cadeias de suprimentos :
precedências e os pontos-chave de transição / Marcos Paulo Valadares
de Oliveira. - 2009.
212 p. : il.

Orientador : Marcelo Bronzo Ladeira

Co-orientador: Carlos Alberto Gonçalves

Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Centro
de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração.

1. Logística empresarial - Teses. 2. Administração - Teses I.
Ladeira, Marcelo Bronzo. II. Gonçalves, Carlos Alberto. III.
Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e
Pesquisas em Administração. IV. Título

CDD 658.78



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Departamento de Ciências Administrativas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração

ATA DA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO do Senhor **MARCOS PAULO VALADARES DE OLIVEIRA**, REGISTRO Nº 57/2009. No dia 15 de setembro de 2009, às 14:00 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, a Comissão Examinadora de Tese, indicada pelo Colegiado do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração do CEPEAD, em 15 de setembro de 2009, para julgar o trabalho final intitulado "**Modelo de Maturidade de Processos em Cadeias de Suprimentos: Precedências e os Pontos-Chave de Transição**", requisito para a obtenção do **Grau de Doutor em Administração**, linha de pesquisa: **Mercadologia e Administração Estratégica**. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comissão, Prof. Dr. Marcelo Bronzo Ladeira, após dar conhecimento aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

☒ **APROVAÇÃO;**

() **APROVAÇÃO CONDICIONADA A SATISFAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS CONSTANTES NO VERSO DESTA FOLHA, NO PRAZO FIXADO PELA BANCA EXAMINADORA (NÃO SUPERIOR A 90 NOVENTA DIAS);**

() **REPROVAÇÃO.**

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 15 de setembro de 2009.

NOMES

Prof. Dr. Marcelo Bronzo Ladeira
ORIENTADOR (CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Carlos Alberto Gonçalves
(CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Ricardo Silveira Martins
(CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Reynaldo Maia Muniz
(CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Alexandre Teixeira Dias
(Faculdade Novos Horizontes/MG)

Prof. Dr. Cid Gonçalves Filho
(FUMEC/MG)

Prof. Dr. David José Ahouagi Vaz de Magalhães
(Faculdade de Engenharia/UFMG)

ASSINATURAS

...*Marcelo Bronzo Ladeira*...

...*Carlos Alberto Gonçalves*...

...*Ricardo Silveira Martins*...

...*Reynaldo Maia Muniz*...

...*Alexandre Teixeira Dias*...

...*Cid Gonçalves Filho*...

...*David José Ahouagi Vaz de Magalhães*...

PREFÁCIO

Há algum tempo venho me questionando sobre a dicotomia em algumas variáveis da vida, bem como sobre a diversidade comportamental nas organizações atuais. A subjetivação da coisa e a reificação da subjetividade, o indivíduo como pessoa e o geral como particular, a qualidade do quantitativo e a quantificação qualitativa são conjunções que podem tornar o contexto de análise muito mais complexo e, ao mesmo tempo, mais rico e interessante.

Estamos sempre à procura de referências que possam direcionar nossas decisões. As empresas, apesar de seus traços particulares, procuram em sua própria estrutura e em seus concorrentes e parceiros referências de melhores práticas e modelos que possam ser transpostos às realidades específicas e as tornem mais competitivas.

Se, de um lado os números são frios, concretos e, algumas vezes, distantes da complexidade do contexto das relações sociais, de outro, muitas vezes, possibilitam a identificação de regularidades nos fenômenos que podem refletir padrões de comportamento e reflexos comuns das estruturas. Tais regularidades, se consideradas como importantes pistas no processo investigativo, podem ser adicionalmente submetidas a uma avaliação qualitativa e gerar importantes direcionadores na tomada de decisão.

O genérico e o específico, o interno e o externo, o local e o global são classificações, muitas vezes, consideradas como subjetivas e caracterizadas por corpos amorfos, cujas fronteiras se delimitam de acordo com o contexto, o foco e a abrangência da análise.

Meu objetivo não é o de contestar a particularidade das estruturas e tampouco discutir sobre as suas delimitações. Não é minha intenção também defender o lado A em detrimento do lado B, apesar de considerar, por muitas vezes, o B muito mais criativo e instigante. Da mesma forma, não é minha intenção propor um caminho assertivo e sem questionamentos. Tenho plena consciência de que a eliminação de incertezas, além de utópico, se viável, poderia tornar nossos dias muito menos interessantes.

A idéia levada à termo neste trabalho de tese, portanto, baseou-se na busca de uma combinação de abordagens que, por meio de generalizações, permitiu a identificação de variáveis que subsidiaram o desenvolvimento e aprimoramento de um modelo de referência.

AGRADECIMENTOS

Início com uma referência ao meu amigo e brilhante orientador, Professor Doutor Marcelo Bronzo Ladeira, por todos os momentos de ricas reflexões e sábios direcionamentos. E, fundamentalmente, por abrir possibilidades únicas para meu desenvolvimento acadêmico, tornando possível a realização de alguns sonhos, principalmente o de concretizar este projeto de doutoramento.

Ao Prof. Kevin P. McCormack, pela constante motivação e pelas oportunidades proporcionadas a mim durante meu estágio de doutoramento nos EUA, junto à NCSU (North Carolina State University) e à DRK Research. A oportunidade de trabalhar com o Prof. McCormack inspirou ideias importantes sobre a abordagem analítica de processos e suas relações com os níveis de maturidade em cadeias de suprimentos. Agradeço-lhe, igualmente, por haver disponibilizado uma base de dados global sobre indicadores de capacidades em gestão de cadeias de suprimentos, utilizada nesta pesquisa.

Ao Professor Doutor Carlos Alberto Gonçalves, pela amizade e motivação, e por coorientar este trabalho, contribuindo com críticas sempre construtivas e brilhantes *insights*, que descortinaram questões importantes que foram objeto de ricas reflexões.

Aos Prof. Reynaldo Maia Muniz e Prof. Ricardo Silveira Martins, pelos ensinamentos e valiosas contribuições cedidas que foram importantes para o meu desenvolvimento como pesquisador e pelas críticas e sugestões durante o desenvolvimento e defesa do projeto de tese.

Aos demais professores do doutorado, todos, pela rica convivência e ensinamentos, e por contribuírem para o desenvolvimento de uma visão mais crítica e ampla dos problemas sociais e, fundamentalmente, daqueles atinentes às organizações.

Ao Prof. Paulo Resende pelo incentivo e confiança, e também e pelas contribuições, críticas e sugestões quando da defesa do projeto de tese.

Ao Prof. Michael G. Kay. por me receber na North Carolina State University como *visiting scholar*, por abrir a possibilidade de assistir suas aulas e por me proporcionar a rica oportunidade de experimentar o exercício da docência nos EUA.

Ao Prof. Donald Warsing, pela oportunidade de assistir a suas aulas no College of Management da NCSU e por estimular ricas reflexões sobre gestão de processos. Algumas dessas culminaram em partes do desenvolvimento deste trabalho de tese.

Ao Professor Reza Uzsoy, pelos ricos momentos cedidos durante nossas reflexões sobre a gestão de cadeias de suprimentos em uma perspectiva transnacional.

Ao Prof. Robert B. Handfield, por abrir portas e possibilidades de aplicação das idéias sobre maturidade de processos em cadeias de suprimentos em projetos nas empresas GSK GlaxoSmithKline plc. E Biogen Idec, nos EUA, e pela oportunidade de assistir a suas aulas e de compartilhar de suas experiências e ensinamentos sobre cadeias de suprimentos.

Aos colegas do BPM Team, especialmente ao professor Peter Trkman, da Faculty of Economics/Ljubljana/Slovenia, pela sua visão crítica sobre gestão de processos de negócios e pelas ricas discussões e contribuições dadas para este trabalho.

Aos funcionários e funcionárias da Secretaria do CEPEAD, pela disponibilidade, presteza e paciência no atendimento de minhas necessidades enquanto discente.

Aos colegas do CEPEAD, pelo incentivo, apoio e orientações direcionadas ao aprimoramento do exercício das minhas atividades como pesquisador e docente.

A todos os colegas do doutorado, companheiros de estudo e de desenvolvimento de artigos, especialmente a Alexandre Teixeira Dias, Luciana Faluba Damázio e Geraldo Vasconcelos, pelo compartilhamento de preciosos momentos de amizade e reflexão teórica.

À minha família, especialmente à minha esposa Lorena pelo apoio, companheirismo e compreensão durante toda a trajetória até aqui.

“Tudo é fundamental, inclusive o nada...”

Prof. Carlos Alberto Gonçalves

RESUMO

Este trabalho de doutoramento teve por objetivo, a partir de uma base de dados multinacional de indicadores de capacidade em processos de gestão de cadeias de suprimentos – composta por 788 casos envolvendo participantes de empresas dos Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, China e Brasil – propor um novo modelo nomotético de maturidade para a gestão de cadeias de suprimentos. O desenvolvimento de tal modelo parte da avaliação das relações de precedência entre processos e da identificação de pontos-chave de transição, de forma a gerar uma demarcação clara sobre a mudança de um nível para outro em uma escala de maturidade. A metodologia deste trabalho, dividida em três fases, contemplou métodos quantitativos, para a identificação de indícios e qualitativos para posterior julgamento dos resultados das análises. Em um primeiro momento, o uso da análise fatorial exploratória mostrou-se uma importante e valiosa ferramenta para a geração de modelos na pesquisa, propiciando o agrupamento de indicadores em construtos que se tornaram, posteriormente, insumo básico para os próximos passos do trabalho. Em um segundo momento, para a identificação dos pontos-chave de transição e das relações hierárquicas entre os agrupamentos, adotaram-se diferentes abordagens da análise de cluster. Para a validação das relações hierárquicas, indicando precedência entre os agrupamentos, utilizou-se da modelagem de equações estruturais. Por fim, em sua última etapa, o esforço da pesquisa foi em identificar adicionais ajustes, que, posteriormente, foram finalmente validados. Os resultados deste trabalho representam um avanço nos estudos sobre a abordagem analítica ao avaliar as relações entre a abordagem analítica e os resultados de desempenho, especialmente considerando o suporte proporcionado por sistemas de informação e a orientação por processos como moderadores de tal relação. Como uma das possíveis contribuições deste trabalho, são apresentadas sugestões para a aplicação do modelo, a partir de uma proposta conceitual para uso de acadêmicos e gestores envolvidos com a temática de gestão de processos em cadeias de suprimentos.

Palavras-chave: Modelos de maturidade. Abordagem analítica. Cadeia de suprimentos. Processos.

ABSTRACT

The aim of this PhD dissertation is, taking a multinational database composed by indicators of process capabilities in supply chain management – composed by 788 cases approaching participants of companies from USA, Canada, United Kingdom, China and Brazil – purpose a new nomothetical maturity model for supply chain management. The model development is grounded by the evaluation of the precedence relationships between processes, as well on the identification of key turning points that could enable a clear distinction about the changing between levels in a maturity scale. The methodology used in this work, divided in three phases, approached quantitative methods aiming to identify indications and the qualitative to further access and judge the quantitative results. The use of the factorial exploratory analysis show itself an important and valuable tool for model generation, enabling the groupings of indicators in constructs that become, later, basic inputs to the forwarding steps of this work. In order to identify the key turning points, as well the hierarchical relationships between the process indicators groupings, different approaches for the cluster analysis it was adopted. Aiming to validate the hierarchical relationships, showing the precedence between groupings, the structural equation modeling was used enabling the identification of additional adjustments that were finally validated, afterwards. The results of this work presents, additionally, one advance in the studies about analytics due the evaluation of the relationships between analytics and performance results, especially considering the support provided by the information systems and the process orientation as moderators of such relationship. As one out of several possible contributions from this research, suggestions are presented driving the model applicability, based on a conceptual proposal to be used by academics and practitioners concerned with process management in supply chains..

Key-words: Maturity models. Analytics. Supply chains. Processes.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de Comunalidades baixas.....	87
Tabela 2 – Eigenvalues superiores por fator	88
Tabela 3 – Total da Variância Explicada por fator.....	89
Tabela 4 – Estatística descritiva das variáveis latentes	94
Tabela 5 – Pontos de transição dos níveis de maturidade	95
Tabela 6 – Centroides e pontos-chave de transição por agrupamento de processos	98
Tabela 7 – Centroides e pontos-chave de transição por agrupamento de processos	98
Tabela 8 – Correlação dos construtos com desempenho DSCOR.....	99
Tabela 9 – Matriz de proximidades com base na correlação das distâncias euclidianas – extremos em destaque.....	104
Tabela 10 – Pesos estimados da regressão para o modelo inicial baseado no AMOS	108
Tabela 11 – Pesos estimados da regressão para o modelo ajustado baseado no AMOS.....	109
Tabela 12 – Visão geral dos resultados do PLS	119
Tabela 13 – Efeitos totais sobre os resultados de desempenho	120
Tabela 14 – Teste dos efeitos totais a partir do bootstrapping	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dimensões de processos	27
Quadro 2 – Resultados de desempenho em processos	30
Quadro 3 – <i>Drivers</i> e <i>benefícios</i> da gestão de processos de negócio	31
Quadro 4 – Grid de maturidade	34
Quadro 5 – Definições de gestão de cadeias de suprimentos	52
Quadro 6 – Exemplos de modelos de maturidade para gestão de cadeias de suprimentos e gestão de operações.	68
Quadro 7 – Fases metodológicas	78
Quadro 8 – Teste KMO e Bartlett	85
Quadro 9 – Teste Goodness-of-fit	86
Quadro 10 – Construtos iniciais	90

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pontos-chave de Transição.....	19
Figura 2 – Estrutura da tese	22
Figura 3 – Categorização de processos de negócio	26
Figura 4 – Níveis CMM	35
Figura 5 – Inteligência de negócios e a abordagem analítica	45
Figura 6 – Os cinco estágios de maturidade em capacidades analíticas	46
Figura 7 – Lentes para a gestão de cadeias de suprimentos	58
Figura 8 – Modelo hierárquico multinível do SCOR	63
Figura 9 – Fases de desenvolvimento de processos	69
Figura 10 – Pontos-chave de transição em maturidade com base nos valores dos centroides ..	96
Figura 11 – Pontos-chave de transição na escala de maturidade.....	97
Figura 12 – Agrupamento de processos por nível de maturidade	105
Figura 13 – Modelo inicial de maturidade para gestão de processos em cadeias de suprimentos	106
Figura 14 – Modelo de maturidade ajustado para gestão de processos em cadeias de suprimentos.....	110
Figura 15 – Modelo de maturidade final para gestão de processos em cadeias de suprimentos	111
Figura 16 – Modelo nomotético proposto	117
Figura 17 – Resultados do PLS para o modelo com os efeitos moderadores.....	121
Figura 18 – Macroestágios para a aplicação do modelo.....	132
Figura 19 – Ciclo de maturidade em processos de gestão de cadeias de suprimentos.....	134

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Função que melhor define as atividades do respondente	82
Gráfico 2 – Função que melhor define as atividades do respondente	83
Gráfico 3 – Área de atuação das Empresas	84
Gráfico 4 – Desempenho <i>versus</i> maturidade nas áreas do SCOR – Nível 1	101
Gráfico 5 – Desempenho <i>versus</i> maturidade nas áreas do SCOR – Nível 2	101
Gráfico 6 – Desempenho <i>versus</i> Maturidade nas áreas do SCOR – Nível 3.....	102
Gráfico 7 – Desempenho <i>versus</i> maturidade nas áreas do SCOR – Nível 4.....	103
Gráfico 8 – Desempenho <i>versus</i> maturidade nas áreas do SCOR – Nível 5.....	103

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE GRÁFICOS

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	MARCO TEÓRICO CONCEITUAL.....	23
2.1	Processos de negócio.....	23
2.1.1	Maturidade de processos: uma trajetória rumo ao alcance da melhoria contínua	33
2.1.2	Pontos-chave de transição no desenvolvimento de processos.....	39
2.1.3	Abordagem analítica de processos (process analytics).....	44
2.2	Cadeias de suprimentos e as relações inter-organizacionais	50
2.2.1	Controle de processos em cadeias de suprimentos – SCOR	60
2.2.2	Maturidade de processos em cadeias de suprimentos	66
2.2.3	Modelo de maturidade <i>Supply Chain Maturity Model</i>	69
2.2.4	Comentários finais acerca do marco teórico.....	73
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	75
3.1	Fases do estudo.....	78
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	80
4.1	Fase 1 – caracterização da amostra e análises preliminares para a construção do modelo inicial	80
4.1.1	Resultados da análise fatorial exploratória.....	85
4.2	Fase 2 – Avaliação dos construtos do modelo e ajustes.....	92
4.3	Fase 3 – Avaliação final	94
4.3.1	Identificação das relações de precedência e dos pontos-chave de transição	94
4.3.2	Teste e ajuste do modelo com a análise fatorial confirmatória	107
4.4	Avaliação dos indicadores com base na abordagem analítica.....	117
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
	Contribuições deste estudo	128
	Limitações do trabalho e sugestões para futuros estudos	129
	Aplicação do modelo	132
6	REFERÊNCIAS	136
	APÊNDICE I – Questões utilizadas para compor o banco de dados da pesquisa.....	151
	APÊNDICE II – Gráficos de barras dos indicadores do questionário.....	161
	APÊNDICE III – Resultados da análise fatorial exploratória	182
	APÊNDICE IV – Lista inicial de questões por construto	195
	APÊNDICE V – Resultados do Alpha de Cronbach para os construtos preliminares...200	
	APÊNDICE VI – Composição dos construtos para a análise da abordagem analítica ..210	
	APÊNDICE VII – Lógica utilizada para modelagem no software LISREL	212

1 INTRODUÇÃO

A literatura sobre gestão de cadeias de suprimentos tem recebido nos últimos anos diversas contribuições no sentido de explorar os efeitos positivos oriundos do desenvolvimento de processos intraorganizacionais e interorganizacionais que subsidiem uma maior integração entre os elos da cadeia, a partir do compartilhamento de informações entre seus membros. Entretanto, apesar da evolução alcançada acerca do tema, o campo de estudos sobre processos em cadeias de suprimentos, especialmente a relação entre eles, ainda encontra-se em estágio embrionário, passando por diversas contestações.

Em todos os segmentos, empresas de diversos portes têm alcançado melhorias extraordinárias em custo, qualidade, velocidade, lucratividade e outros indicadores de desempenho ao focarem a mensuração e o redesenho dos seus processos (HAMMER, 2007) e o desenvolvimento de capacidades¹ que permitam explorar seus recursos de forma apropriada (BARNEY e CLARK, 2007). Porém, a habilidade dos administradores para gerenciar e modificar seus recursos com a velocidade exigida pelos mercados é limitada (BARNEY, 1986).

Diante da forte pressão para reduzir custos e melhorar os níveis de serviço, combinada com o aumento da complexidade das operações, as empresas precisam desenvolver capacidades e pacotes complexos de habilidades e de conhecimentos, exercitados em seus processos ao longo das cadeias de suprimentos (DAY, 1994; LOCKAMY e McCORMACK, 2004). Nesse sentido, considerando o desenvolvimento de capacidades por uma empresa, a identificação do que exatamente precisa ser feito, em quais proporções e quando, ainda é imprecisa e dificultada pela carência de teorias que sustentem uma visão baseada na precedência de processos no âmbito das cadeias de suprimentos.

De acordo com Greiner (1998; 1972), durante o desenvolvimento de uma organização, várias fases podem ser identificadas. Cada fase passa por um período de evolução, com um período de crescimento e estabilidade, e termina com um período revolucionário de substancial turbulência e mudança. Ainda de acordo com o autor, a superação de cada período revolucionário é que determina quando uma empresa irá ou não alcançar o próximo estágio de

¹ Qualidade de ser capaz. Atributos de uma firma que a possibilitam explorar seus recursos na implementação de suas estratégias (BARNEY e CLARK, 2007, p. 22). (B. Do inglês capability – pl. capabilities – tradução do autor.

crescimento. Na mesma linha, Groove (1996) discute sobre o conceito do “ponto de inflexão”, ao considerar que em determinados momentos a empresa precisa evoluir seus processos e inovar, sob pena de vivenciar um período de declínio.

Diante de tal contexto, modelos baseados em estágios assumem a existência de padrões previsíveis e de regularidades no desenvolvimento organizacional, as quais ocorrem em estágios (SMITH *et. al.*, 1985), que são: a) sequenciais por sua natureza; b) ocorrem como uma progressão hierárquica, que não é facilmente reversível; e c) envolvem uma gama extensa de atividades organizacionais e estruturas (LAVOIE e CULBERT, 1978).

No âmbito dos processos organizacionais, com o intuito de avaliar a presença e o nível de desenvolvimento de capacidades, um número crescente de pesquisas tem-se dedicado a investigar, em caráter ainda exploratório, o desenvolvimento de modelos de maturidade e de métricas de desempenho que possam auxiliar o gerenciamento de processos em empresas e cadeias de suprimentos, de maneira a assegurar maior eficiência e efetividade a suas operações (CHAN e QI, 2003; GUNASEKARAN *et. al.*, 2001; COYLE *et. al.*, 2003). O conceito de maturidade de processos – entre estes os de gestão de cadeia de suprimentos – resgata a busca pela melhoria contínua, partindo da premissa de que eles possuem estágios de desenvolvimento que podem ser explicitamente definidos, gerenciados, medidos e controlados ao longo do tempo. Alcançar um nível mais alto de maturidade em algum processo empresarial é um fenômeno possível, desde que presentes três condições: a) maior controle sobre os resultados; b) maior previsibilidade em relação aos objetivos de custo e de desempenho; e c) maior efetividade em relação ao alcance das metas definidas e à capacidade da gerência de propor novos e superiores alvos de desempenho (LOCKAMY e McCORMACK, 2004; POIRIER e QUINN, 2003; POIRIER e QUINN, 2004; BRONZO e OLIVEIRA, 2005; BRONZO e OLIVEIRA, 2006).

Os modelos de maturidade atuam no sentido de auxiliar o gestor na avaliação de prioridades de ação diante dos inúmeros *trade-offs* comuns à gestão de operações, possibilitando a ele selecionar as ações mais adequadas à realidade de evolução de cada empresa, com suas respectivas capacidades, restrições de recursos e metas de desempenho. Os modelos de maturidade oferecem uma maneira de traçar um caminho para a melhorar os processos em níveis de maturidade distintos. Assim, objetivando o alcance da melhoria contínua dos processos, os modelos de maturidade auxiliam a definição de metas, determinando o estágio

atual de maturidade de uma empresa e identificando os itens considerados mais críticos a serem desenvolvidos para que ela possa atingir níveis superiores de maturidade.

Para McCormack *et. al.* (2003), é importante observar que a tentativa de subverter a ordem natural da evolução dos níveis de maturidade é improdutiva, pois cada nível atua como um alicerce, que servirá para alcançar o próximo nível. Uma organização precisa se envolver nesses níveis para alcançar uma cultura de excelência em processos. Assim, uma organização pode até implementar uma prática avançada a qualquer momento, mas sem a base adequada à estabilidade está em risco, e tais processos frequentemente estarão sujeitos à degradação ou falha em momentos críticos para ela.

Apesar de ser possível encontrar na literatura especializada modelos de maturidade direcionados à gestão de cadeias de suprimentos, estes encontram-se em estágio embrionário e exigem ainda alguns ajustes de forma a melhorar seu poder de explicação e a aumentar a parcimônia de seu instrumento. Torna-se pertinente, portanto, propor o desenvolvimento, com base nos modelos de maturidade já existentes, de um modelo voltado especificamente para avaliar processos em cadeias de suprimentos, objetivando reduzir os riscos nas decisões gerenciais, e para traçar caminhos para a melhoria contínua da eficiência e efetividade de suas operações, a partir de uma avaliação de precedência no direcionamento das ações para melhoria.

Adicionalmente, é importante considerar que os modelos atualmente disponíveis se abstêm de identificar sinais claros de precedência entre processos e a existência de pontos-chave de transição, “*key turning points* ou *transition patterns*” (FIG. 1), definidos como um componente de maturidade em processos de negócio que estabiliza uma organização e leva ao estabelecimento e expansão de outros fatores que direcionam a organização para o próximo nível de maturidade.

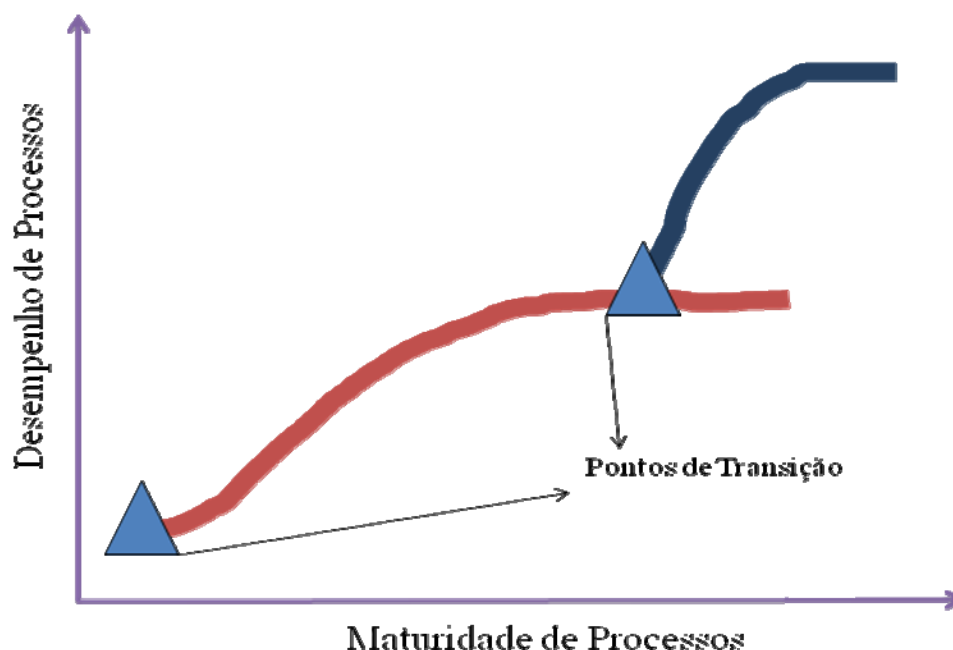


Figura 1 – Pontos-chave de Transição
 Fonte: Adaptado pelo autor de (RYCROFT e KASH, 2002)

Considerando a perspectiva da visão baseada em recursos que adota como unidade fundamental de análise os recursos e capacidades controlados pela firma (BARNEY, 1991), este estudo tomou como base as variáveis do modelo *Supply Chain Maturity Model* (McCORMACK *et. al.* 2003), considerando que na perspectiva da visão baseada em recursos: a) os recursos e as capacidades podem variar significativamente entre firmas; e b) estas diferenças podem ser estáveis. Nesse sentido, partindo da constatação da existência de uma correlação positiva entre maturidade de processos e seus respectivos resultados de desempenho (OLIVEIRA, 2006), propõe-se o seguinte problema de pesquisa:

Quais são as relações de precedência e os possíveis pontos-chave de transição de indicadores de capacidade em processos de cadeias de suprimentos?

O objetivo geral do estudo e os objetivos específicos são então enunciados:

- Objetivo geral

Tomando como referência uma base de dados multinacional de indicadores gerados por McCormack *et. al.* (2003), propor um novo modelo nomotético de maturidade para a gestão

de cadeias de suprimentos, por meio da avaliação das relações de precedência entre processos e da identificação de pontos-chave de transição, de forma a indicar uma demarcação clara sobre a mudança de um nível para outro em uma escala de maturidade, bem como estudar a relação entre a abordagem analítica dos processos e os indicadores de desempenho tomando o suporte dos sistemas de informação e a orientação por processos como moderadores da relação.

- Objetivos específicos

- a) Agrupar os indicadores de capacidade de processos de gestão de cadeias de suprimentos em construtos e identificar traços que possam ser utilizados para a caracterização de empresas em diferentes pontos em uma escala de evolução.
- b) Considerando cinco níveis distintos de evolução, determinar o comportamento dos indicadores, identificando pontos-chave de transição entre os níveis.
- c) Determinar o comportamento dos agrupamentos de indicadores de processos identificando os pontos-chave de transição existentes e abordando cada agrupamento/construto separadamente.
- d) Identificar os pontos-chave de transição referente às áreas de Planejamento, Fornecimento, Execução e Entrega e suas relações com o desempenho em cada nível de maturidade, traçando um perfil de cada uma das áreas com base no impacto no desempenho à medida que os processos alcançam uma pontuação superior em uma escala de maturidade.
- e) Identificar indícios de relações de precedência hierárquica entre os agrupamentos e, com base em suas características e nas relações de precedência, organizá-los em grupos que representem o mesmo estágio de desenvolvimento organizacional, refletidos em resultados de desempenho, em uma escala evolucionária de maturidade.
- f) Testar estatisticamente as relações de precedência entre os agrupamentos de indicadores de capacidade de processos em cadeias de suprimentos.
- g) Desenvolver um modelo de maturidade composto por cinco níveis distintos, tomando como base os agrupamentos previamente identificados, bem como suas relações de precedência e os pontos-chave de transição.
- h) Verificar a relação entre a abordagem analítica dos processos e os indicadores de desempenho nas áreas de processo referentes ao planejamento, fornecimento,

execução e entrega, considerando o suporte dos sistemas de informação e a orientação por processos como moderadores da relação.

Visando orientar o estudo e guiar a concepção de uma estrutura metodológica para a resolução do problema de pesquisa, foi proposta a seguinte hipótese:

H1: Existe relação de precedência entre processos no gerenciamento de cadeias de suprimentos, bem como pontos-chave de transição que viabilizem a estruturação e o agrupamento por níveis de maturidade.

Vale destacar que a proposta deste trabalho não foi a de identificar regras estáticas que determinassem o comportamento de processos, mas sim buscar referências válidas que possibilitassem aos gestores traçar um plano de evolução de seus processos, viabilizando resultados superiores no desempenho de processos em cadeias de suprimentos.

Em relação à sua estrutura, este trabalho de tese subdivide-se em quatro partes. Após esta seção de introdução, será apresentado o marco teórico conceitual do trabalho de pesquisa, discutindo-se as bases teóricas para os conceitos de processos de negócio e de maturidade de processos, os pontos-chave de transição, a abordagem analítica de processos, bem como os conceitos inerentes à gestão de cadeias de suprimentos e o modelo de referência SCOR. Ao final do marco teórico, será apresentado o conceito de maturidade aplicado às cadeias de suprimentos e introduzido o modelo inicial de referência SCMM. No capítulo 3, serão apresentados os procedimentos metodológicos do trabalho, seguidos pelo desenvolvimento das fases do estudo. Ao final, estão apresentadas as conclusões e considerações finais do estudo. A Figura 2 ilustra a estrutura utilizada para organizar este trabalho.

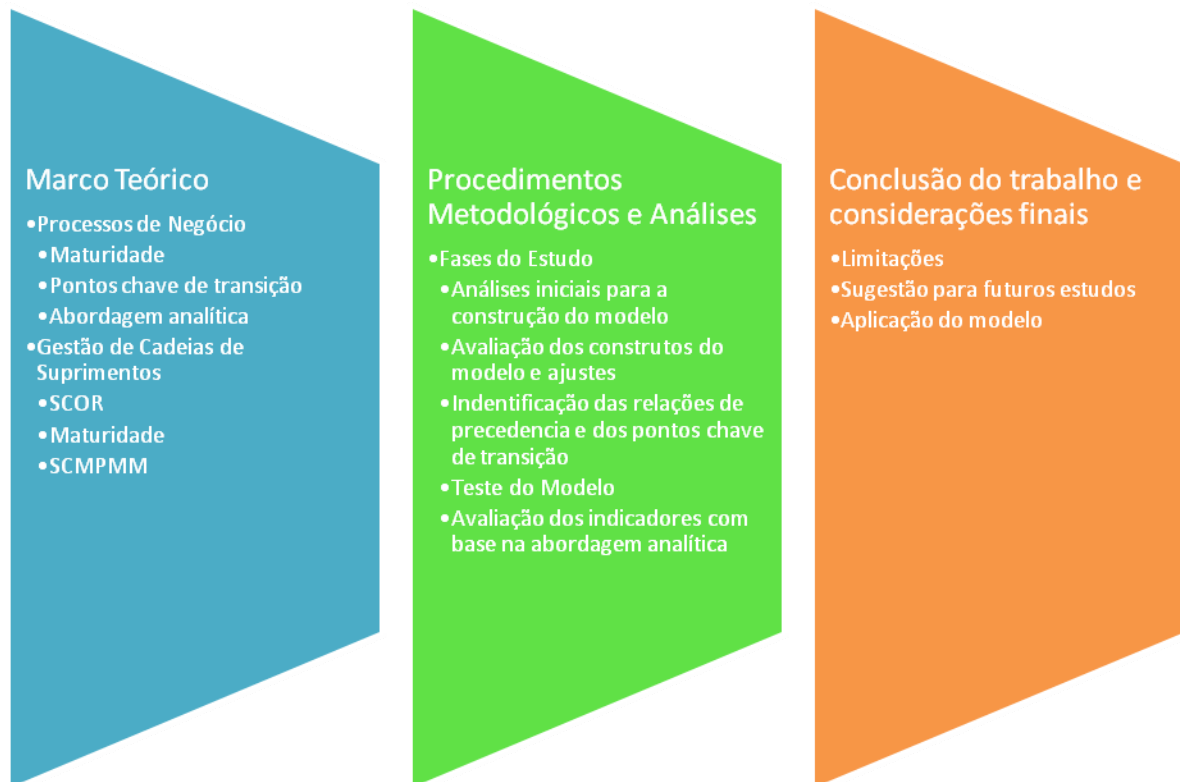


Figura 2 – Estrutura da tese
Fonte: Elaborada pelo autor

2 MARCO TEÓRICO CONCEITUAL

2.1 Processos de negócio

As organizações, inseridas em um contexto competitivo global, sofrem pressões cada vez mais fortes de seu mercado concorrencial. Clientes demandam cada vez mais flexibilidade e menores custos, o tempo de vida dos produtos é cada vez mais curto e o tempo de resposta aceitável pelo mercado está cada vez mais restritivo. A competição, em muitos setores, fundava-se principalmente nos pilares dos ativos estratégicos, como investimentos em escala, escopo e valor da marca, bem como nas habilidades de desenvolver tais ativos. Agora, baseia-se nas capacidades – ou seja, conjuntos complexos de habilidades e de conhecimento acumulado exercitado ao longo dos processos organizacionais (DAY, 1994). Para tanto, as organizações precisam, estrategicamente, desenvolver capacidades alinhadas não somente com os seus processos internos, mas também com as organizações que fazem parte das suas redes de valor (LOCKAMY e McCORMACK, 2004).

Para Levi (2002), a idéia da organização por processos está se tornando um requisito mandatório no mercado competitivo global atual. Em outras palavras, em conformidade com a nova filosofia de negócios, a organização deveria estar desenhada para proporcionar um fluxo de informações no sentido tanto vertical quanto horizontal, dependendo das necessidades, visando à viabilização do alcance dos objetivos gerais da organização (DRAFT, 2004). Para Hammer (2007), em todos os setores empresas de todos os tamanhos estão alcançando melhorias extraordinárias em custo, qualidade, velocidade e lucratividade, bem como em outras áreas chaves de negócio, focando na mensuração e no redesenho dos seus processos internos e externos.

De acordo com McCormack *et. al.* (2003), uma empresa que possui orientação para processos de negócio – *Business Process Orientation* – pode ser definida como aquela que “em todo seu pensamento enfatiza processos em oposição a hierarquias, com especial ênfase nos resultados e na satisfação dos clientes” (McCORMACK *et. al.*, 2003, p. 21).

Škrinjar *et. al.* (2007) discutem sobre as principais vantagens de uma estrutura organizacional baseada em processos, comparando-a com a estrutura funcional. Pontuam sobre os benefícios econômicos, a redução dos tempos de ciclo, a melhoria de flexibilidade e o aumento da satisfação dos clientes. Adicionalmente, defendem que a orientação de processos também muda a interação entre uma firma e seus parceiros de negócio (fornecedores e clientes), pela integração dos processos além dos limites da firma, transformando a cooperação baseada em transações em parcerias de longo prazo, que resultam em melhoria de desempenho para todos os elos de uma cadeia de suprimentos (HENDRICKS *et. al.*, 2007; COUSINS e MENGUC, 2006).

O conceito de orientação de processos de negócio² é baseado nos trabalhos de Deming (WALTON, 1986; PORTER, 1985; DAVENPORT e SHORT, 1990; HAMMER, 1996; HAMMER e SANTON, 1999; HAMMER e CHAMPY, 1993; GROVER *et al.*, 1995; COOMBS e HULL, 1996), os quais sugerem, de diferentes maneiras, que empresas podem melhorar seu desempenho global ao adotarem uma visão de processos em seus modelos de negócio.

Com base nesse novo cenário, muitas empresas estão agora considerando seus processos como ativos estratégicos. As organizações não estão sendo mais vistas como uma coleção de áreas funcionais, mas com uma combinação de processos altamente integrados (BUXBAUM, 1995; HAMMER e CHAMPY, 1993; HAMMER, 1996; HAMMER e SANTON, 1999). Reforçando tal tendência, Chen (1999) argumenta que uma iniciativa clara para melhorar a produtividade que tem gerado avanços importantes no desempenho do sistema tem sido atribuída à mudança no foco das funções de negócio para os processos de negócio (SLATER, 1991; GROVER *et. al.*, 1994; KANE, 1992).

Para Chen (1999), em um sistema sócioeconômico, o gerenciamento de processos serve como uma disciplina desenvolvida para investigar os processos de negócio para o alcance efetivo de um objetivo organizacional. Os processos de negócio são definidos como uma sequência de atividades que transformam recursos para gerar valor adicionado para os clientes. Em outras palavras, processos são “qualquer atividade ou grupo de atividades que toma uma entrada, adiciona valor a ela e proporciona uma saída para um cliente externo ou externo” (HARRINGTON, 1991, p. 9).

² Orientação de processos de negócio – Do inglês Business Process Orientation (BPO)

Uma organização estruturada em processos de negócios tem a sua natureza reconhecida ponta a ponta. Esses processos iniciam com uma entrada nos limites do negócio e terminam com saídas nos limites do negócio. Além de sua natureza *cross-funcional* há também a habilidade de integrar e coordenar atividades. Para Browning (1993), uma forma de se pensar sobre processos é que ele é um conceito organizacional que reúne absolutamente tudo que é necessário para entregar algum componente de valor estratégico.

De acordo com Armistead e Machin (1997), processos de negócio podem ser considerados como uma série de atividades inter relacionadas, cruzando os limites funcionais com entradas e saídas. Para os autores, as organizações estão adotando abordagens de gestão por processos de forma explícita, na medida em que: a) a visão por processos permite aumentar flexibilidade para o atendimento de demandas externas; b) aumenta a responsividade para a introdução de novos produtos e serviços no mercado; c) facilita a redução de custos; d) aumenta a confiabilidade na entrega; e e) ajuda a melhorar a qualidade de produtos e serviços em termos de sua consistência e capabilidade.

Muito tem sido escrito, portanto, sobre o papel dos processos na estruturação de organizações; em particular, no desenvolvimento de organizações horizontais organizadas exclusivamente em torno de processos (GARVIN, 1995; STEWART, 1992; GHOSHAL e BARTLETT, 1995). No entanto, quando se considera o estudo das relações entre os processos organizacionais e sua classificação, de forma criar um guia de referencia para as decisões gerenciais, muito ainda precisa ser feito. Uma boa iniciativa neste sentido, ainda que embrionária, foi conduzida por Armistead e Machin (1997) quando propõem quatro níveis de categorização de processos conforme ilustrado na Figura 3:



Figura 3 – Categorização de processos de negócio
Fonte: Armistead e Machin (1997, p. 893)

Os processos da categoria “operacional” são caracterizados por demonstrar a forma como o trabalho é feito em uma organização para produzir bens e serviços. Atuam ao longo da organização e estão associados a resultados, como o desenvolvimento de produtos e o atendimento de pedidos.

Os processos de “suporte” são aqueles que apoiam e habilitam os processos operacionais. Estão associados a viabilização de apoio tecnológico, sistemas, gestão de pessoal e recursos humanos, e gestão contábil.

Os processos “estratégicos” são aqueles que definem a estratégia para a organização, seus mercados e a localização de recursos, bem como o gerenciamento de mudanças na organização.

Os processos “gerenciais” se posicionam em uma ordem superior à das outras categorias e preveem tomada de decisões e atividades de comunicação. Algumas organizações têm tentado formalizar tais processos e adotado uma abordagem estruturada, por exemplo, nomeando-os como tomada de decisão e comunicação.

Armistead e Machin (1997) defendem que o conceito de processos de negócios emergiu como um elo entre o topo da organização e as atividades no nível inferior, considerando que os processos são divididos em diferentes níveis, variando de três a quatro níveis de processo, do nível superior (planejamento estratégico) até o nível individual (nível da tarefa).

Alternativamente, Childe *et. al.* (1994) argumentam que uma estrutura útil para a classificação de processos foi estabelecida pelo CIM-OSA³ Standards Committee (CIM-OSA, 1989) ao subdividir processos em três áreas principais: a) processos de gestão – o CIM-OSA considera os processos de gestão como aqueles que lidam com a estratégia e direcionamento da empresa, assim como seu planejamento e controle; b) os processos de operação – são vistos como aqueles que estão diretamente relacionados à satisfação dos requisitos dos clientes externos, por exemplo, os processos de logística e os de gestão de cadeias de suprimento, do pedido à entrega, sendo comumente referenciados também como “processos essenciais”; c) os processos de suporte – atuam no apoio aos processos de gestão e operações. Incluem o financeiro, o de pessoal, o de manutenção, o de sistemas de informação e o de atividades de provisão.

Por outro enfoque, Davenport e Short (1990) definem processos em três dimensões (Quadro 1): a) Entidades: os processos se instalam entre entidades organizacionais – poderiam ser interorganizacionais, interfuncionais ou interpessoais; b) Objetos: os processos resultam da manipulação de objetos – poderiam ser físicos ou informacionais.; e c) Atividades: os processos deveriam envolver dois tipos de atividades: gerencial e operacional.

Quadro 1 – Dimensões de processos

<i>Dimensão e tipo de processo</i>	<i>Exemplo típico</i>	<i>Papel</i>
Entidade		
Interorganizacional	Pedido com um fornecedor	Reduzir custos de transação e eliminar intermediários
Interfuncional	Desenvolver um novo produto	Trabalhar com a geografia e aumentar a simultaneidade
Interpessoal	Aprovar um empréstimo bancário	Integração de tarefas e papéis
Objetos		
Físicos	Fabricar um produto	Aumentar a flexibilidade dos resultados e controlar o processo.
Informacionais	Criar uma proposta	Rotinizar decisões complexas
Atividades		
Operacional	Preencher um pedido de cliente	Reduzir tempo e custos e aumentar a qualidade da saída
Gerencial	Desenvolver um orçamento	Melhorar as análises e aumentar a participação

Fonte: Davenport e Short (1990)

³ CIM-OSA – Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture. É um guia para modelagem organizacional. Baseia-se no conceito de ciclo de vida do sistema, em conjunto com uma linguagem de modelagem e definições de uma metodologia e tecnologia de suporte para assegurar a integração empresarial. <http://www.cimosa.de/>

Van de Ven (1992), por sua vez, destaca que as pessoas “falam” sobre processos em três maneiras distintas:

- a) Processos como uma explicação causal, na qual os pesquisadores não examinam explicitamente as atividades, eventos ou associações dos processos, mas utilizam argumentos baseados em processos para construir relações hipotéticas entre preditores e resultados de processos.
- b) Processos como uma categoria de conceitos, em que pesquisadores focam sua atenção dentro do processo, mas sua abordagem tem sido a de identificar conceitos específicos ou variáveis que representam as ações de indivíduos ou organizações e o modo como tais ações e suas interrelações explicam os resultados.
- c) Processos como uma sequência de eventos, em que o foco está explicitamente na sequência de eventos no processo.

Outra classificação também pode ser encontrada nos trabalhos de Garvin (1998), que classifica os processos como:

- a) Processos de trabalho – focam na execução de tarefas, por meio de um conjunto conectado de atividades que atravessam os grupos funcionais.
- b) Processos comportamentais – compreendem a sequência de passos utilizados para alcançar os aspectos cognitivos e interpessoais do trabalho.
- c) Processos de mudança – capturam a visão dinâmica que foca a sequência de eventos ao longo do tempo.

De acordo com Davenport e Beers (1995), um pré-requisito chave para o uso efetivo de informações de processos é um modelo, tanto implícito quanto explícito que relaciona as medidas de processos entre si e a outras medidas de sucesso do negócio. Ainda para os autores, tal modelo poderia sugerir, por exemplo, que melhorias no processo de pedidos levariam a uma maior retenção de clientes e à satisfação deles. Os modelos precisam acompanhar a evolução das empresas de maneira dinâmica, de forma que os movimentos em uma variável ao longo do tempo possam ser relacionados aos movimentos de outras variáveis.

O uso de modelos gerenciais tem sido defendido por muitos autores, como Eccles e Pyburn (1992) e Forrester (1961), mas poucos são aqueles desenvolvidos de forma rigorosa e explícita o suficiente para serem compartilhados pelas organizações. Parcialmente, tal fato

ocorre porque os modelos necessitam de uma linguagem comum e de uma arquitetura de processos que possa ser compartilhada por toda a organização. Adicionalmente, os modelos devem considerar que, para se assegurar a integridade aos processos uma auditoria periódica deverá ser executada. Quando a informação de processos é combinada com estruturas apropriadas de incentivo, tal combinação pode criar as condições para a melhoria no desempenho dos processos sem esforço de redesenho, necessariamente (DAVENPORT e BEERS, 1995).

Childe *et. al.* (1994) defendem a existência de uma comunalidade substancial de processos considerando diferentes tipos de segmentos de mercado. Para os autores, muitos benefícios poderiam ser alcançados a partir do desenvolvimento de um modelo de referência baseado em processos-chave. Tal modelo poderia ser então utilizado como referência para agilizar o estágio de análise gerencial e identificar ações de melhoria.

Da mesma forma, Kasi e Tang (2005) defendem que quando os processos são comparados sistematicamente entre diferentes organizações, certas comunalidades e padrões emergem. Dessa forma, aceitando os diversos entendimentos e interpretações de processos, alguns conceitos podem ser considerados comuns e compartilhados pelas diferentes definições presentes na literatura (CROWSTON, 1997; DAVENPORT e BEERS, 1995; DAVENPORT e SHORT, 1990; GARVIN, 1998; MOONEY *et. al.*, 1996), são eles:

- Processos são compostos de subpartes (chamadas “subprocessos”, “atividades”, “tarefas”);
- Processos têm entradas e saídas;
- Processos são desenhados para alcançar um objetivo;
- Processos têm resultados de desempenho desejados.

Kasi e Tang (2005) resumizam os diferentes tipos de resultados de desempenho esperados em processos como passíveis de serem classificados em termos de sua flexibilidade, eficiência e efetividade, conforme apresentado no Quadro 2:

Quadro 2 – Resultados de desempenho em processos

Nome	Definição	Dimensão
Flexibilidade do Processo	A habilidade do processo em adaptar-se a mudanças.	Tempo Custo Facilidade
Eficiência do Processo	As medidas de desempenho do processo associadas ao uso de recursos	Tempo Custo Utilização
Efetividade do Processo	As medidas de desempenho do processo associadas à mudança nas condições do no ambiente.	Satisfação Confiabilidade

Fonte: Adaptado de Kasi e Tang (2005)

Tomando uma perspectiva alternativa, ao avaliar os *drivers* (direcionadores) e os benefícios da gestão de processos de negócios, Burlton (2001), argumenta que uma organização que investe em mudança espera certo retorno sobre este investimento. Nesse sentido, os termos *drivers* e *benefícios* são relativamente próximos. Para o autor, o termo *drivers* leva a organização a focar em processos de negócio enquanto benefícios são resultados passíveis de serem alcançados.

Para Burlton (2001), os *drivers* podem ser classificados com uma base tanto interna quanto externa. *Drivers* internos são, por essência, as representações da necessidade de reduzir o tempo de atendimento ou a necessidade de reduzir custos, conforme enunciado por Armistead (1996) e defendido por Burlton (2001). Na mesma linha, Zairi (1997) argumenta que o *empowerment* e a orientação a processos de negócio são importantes *drivers* para a implementação da *Total Quality Management*. Quanto aos *drivers* externos, são enumeradas por Armistead (1996): globalização, dinamismo tecnológico, regulação, movimentos de stakeholders e erosão dos limites organizacionais.

Em outra dimensão, os benefícios da implementação de uma gestão baseada em processos de negócio podem ser divididos em: internos qualitativos e quantitativos, orientados ao cliente; e de impactos no cenário competitivo (ZAIRI, 1997; ARMISTEAD e MACHIN, 1997; HAMMER, 1990; HAMMER, 2001; GULLEDGE e SOMMER, 2002).

Com o objetivo de organizar a discussão sobre os *drivers* e os *benefícios* da gestão de processos de negócios, adotou-se, para fins desta pesquisa, uma classificação em quatro

diferentes critérios. *Drivers* e Benefícios poderiam ser focados em operações internas ou externas e poderiam ser de natureza quantitativa ou qualitativa. O quadro 3 apresenta uma visão geral dos *drivers* e dos *benefícios* da gestão de processos de negócio, resumizando os achados a partir de uma extensa pesquisa bibliográfica sobre o tema.

Quadro 3 – *Drivers e benefícios* da gestão de processos de negócio

		Quantitativo	Qualitativo
Externo	Drivers	Maior fatia de mercado	Vantagem competitiva Lealdade do cliente Melhoria de relacionamento com clientes Atendimento de demandas dinâmicas Atendimento das necessidades dos clientes Aumento da satisfação dos clientes Maiores barreiras de entrada
	Benefícios	A necessidade de melhorar qualidade	Ameaça competitiva Globalização Mudança tecnológica, e-business, regulação Ações e influência de stakeholders Erosão dos limites organizacionais Foco no cliente
Interno	Drivers	Redução de pessoal Melhoria na produtividade Redução do tempo de ciclo Aumento de efetividade e eficiência Redução de custos Melhoria na confiabilidade da entrega Aumento de qualidade Redução de erros em processos Melhoria na responsividade Redução das atividades que não adicionam valor	Suporte a criatividade e inovação Melhoria do desempenho organizacional Melhoria no trabalho interfuncional Mudança na cultura organizacional Aumento de flexibilidade Melhoria da eficiência do trabalhador Melhor entendimento do trabalho pelo trabalhador
	Benefícios	Redução de tempo de atendimento Redução de custos	<i>Empowerment</i> dos empregados Orientação a processos Complexidade organizacional
Referências Utilizadas		(ARMISTEAD, 1996; ARMISTEAD e MACHIN, 1997; BURLTON, 2001; GULLEDGE e SOMMER, 2002; HAMMER, 1990; HAMMER, 2001; ZAIRI, 1997)	

Fonte: Gerado pelo autor

O mapeamento dos *drivers* e dos *benefícios* pode ser útil para um melhor entendimento do papel exercido pela gestão de processos de negócio dentro das organizações. Conforme defendido por Savén (2004), a modelagem de processos de negócio propicia um entendimento comum e mecanismos para análise de um processo de negócio. Um modelo de processos pode proporcionar um entendimento amplo de um processo, além de permitir que uma organização possa ser analisada e integrada por meio deles. Assim, a modelagem adequada de seus processos torna-se um ponto crítico para as organizações. Para o autor, é também importante identificar os usos ou propósitos dos modelos quando se parte para uma modelagem de qualquer tipo. E, ao se empreender tal esforço, ao se procurar mapear, analisar e controlar

processos de negócios, é necessário lançar mão de mecanismos mais sofisticados, como a análise quantitativa de modelos diagramáticos que apresentam aspectos dos processos que sejam tanto dinâmicos quanto funcionais (SAVÉN, 2004).

Para Dowdle *et. al.* (2005), muitas organizações não possuem mecanismos para abordar a convergência de iniciativas em processos a partir de uma perspectiva gerencial, bem como não têm como avaliar como estão progredindo no sentido de operar orientadas por processos. De acordo com os autores, há uma grande demanda para: a) uma forma de comunicar a visão estratégica da gestão baseada em processos; b) meios para avaliar a abordagem gerencial de uma organização; e c) um método para determinar o nível de maturidade de gestão baseado em processos em uma organização. Com o objetivo de buscar bases conceituais que possam subsidiar o atendimento de tal demanda, a seção seguinte apresenta uma discussão sobre a origem dos modelos de maturidade e suas aplicações.

2.1.1 Maturidade de processos: uma trajetória rumo ao alcance da melhoria contínua

Modelos de maturidade são utilizados como uma base de avaliação e comparação para a busca de melhoria (FISHER, 2004). Têm por objetivo derivar uma abordagem clara para a melhoria das capacidades em uma área específica de uma organização (PAULK *et al.*, 1993). Os modelos de maturidade têm sido desenvolvidos para avaliar a maturidade (competência, capacidade, nível de sofisticação) de um domínio específico da organização, com base em um conjunto de critérios. Em particular, os modelos de maturidade podem ser utilizados para três propósitos (PAULK *et al.*, 1993), incluindo:

- Uma ferramenta descritiva, possibilitando uma avaliação da situação atual, forças e fragilidades;
- Uma ferramenta prescritiva, possibilitando o desenvolvimento de uma trajetória para melhoria; e
- Uma ferramenta comparativa, possibilitando a comparação com outras organizações e padrões setoriais.

O conceito de maturidade pode ser utilizado em muitas áreas do conhecimento, sendo expressivo o número de modelos desenvolvidos ao longo dos anos de 1990 para as mais variadas áreas e propósitos (PAULK *et al.*, 1993; PMI, 2003; COOK e VISCONTI, 2000; NIESSINK *et al.*, 2005; LOCKAMY e McCORMACK, 2004). Existem modelos de maturidade para aumentar a capacidade de uma empresa em alguma área específica, para desenvolver e gerenciar *software* e engenharia de sistemas, para integrar equipes de produtos, para incrementar a segurança de sistemas, para desenvolver recursos humanos e para gerenciar processos em cadeias de suprimentos, entre outras aplicações.

Até alguns anos atrás, o conceito de maturidade era raramente utilizado para descrever o efetivo desempenho de uma empresa em desenvolver certas tarefas e processos. Atualmente, está cada vez mais sendo utilizado para mapear caminhos lógicos e melhorar os serviços e produtos das organizações (WHITE, 2001)

Os modelos de maturidade tiveram início com o modelo de Crosby (1979), denominado de “grid de maturidade em gerência da qualidade”, cuja finalidade teria sido a de criar uma metodologia de avaliação ou um aferidor do grau de evolução – maturidade – na gestão dos diversos processos de qualidade. O grid de maturidade em gerência da qualidade é dividido

em cinco estágios de maturidade: a) incerteza; b) despertar; c) esclarecimento; d) sabedoria; e e) certeza. Divide-se também em seis categorias gerenciais: a) compreensão e atitude da gerência; b) status de qualidade da empresa; c) sistemática para a resolução de problemas; d) custo da qualidade como percentual das vendas; e) medidas da melhoria da qualidade; e f) sumário de possibilidades da companhia no setor da qualidade (CROSBY, 1979).

O Quadro 4 mostra os cinco níveis de maturidade originalmente propostos no modelo de Crosby (1979), os quais evidenciam a ideia de progressão da capacitação empresarial na gestão de seus processos.

Quadro 4 – Grid de maturidade

1	Incerteza	Falta de compreensão e apreço pelo problema em geral
2	Despertar	Reconhecer o problema e o valor do processo para os negócios.
3	Esclarecimento	Iniciar melhorias e aprender mais sobre novas, ou existentes, formas de promover avanços adicionais aos esforços de trabalho.
4	Sabedoria	Participação pessoal nos processos e nas melhorias. Valorizar continuamente o aprimoramento do processo.
5	Certeza	Considerar a gerência do processo como sendo uma parte essencial do sistema organizacional.

Fonte: Adaptado de Crosby (1979).

Por sua natureza genérica e estrutura intrínseca de evolução, o modelo de Crosby (1979) acabou por se tornar referência para os modelos de maturidade. Cleland e King (1999) afirmam que o modelo de Crosby inspirou o modelo desenvolvido e publicado em 1983 pelo Instituto de Engenharia de *Software* (SEI), ligado à universidade americana Carnegie Mellon, em um projeto patrocinado pelo Departamento de Defesa norte-americano (DoD) e gerenciado pelo próprio Instituto. Como produto deste projeto, foi proposto um modelo de maturidade de capacitação, o Capability Maturity Model (CMM) direcionado ao desenvolvimento de *softwares*. O CMM, segundo White (2001), surgiu em decorrência da necessidade de sistematizar os processos críticos de concepção e desenvolvimento de *softwares*, que, em decorrência de sua natureza, são considerados de extrema dependência da mão de obra envolvida e sujeitos, portanto, a variações da eficiência e eficácia da intervenção humana.

O SEI-CMM, como é denominado, segue a lógica do modelo de Crosby, propondo uma estrutura de cinco níveis, que permite estratificar a posição ocupada pela empresa desenvolvedora de *softwares* com relação à maturidade de seus processos gerenciais. A Figura 4 sintetiza o conteúdo dos cinco níveis propostos pelo modelo.

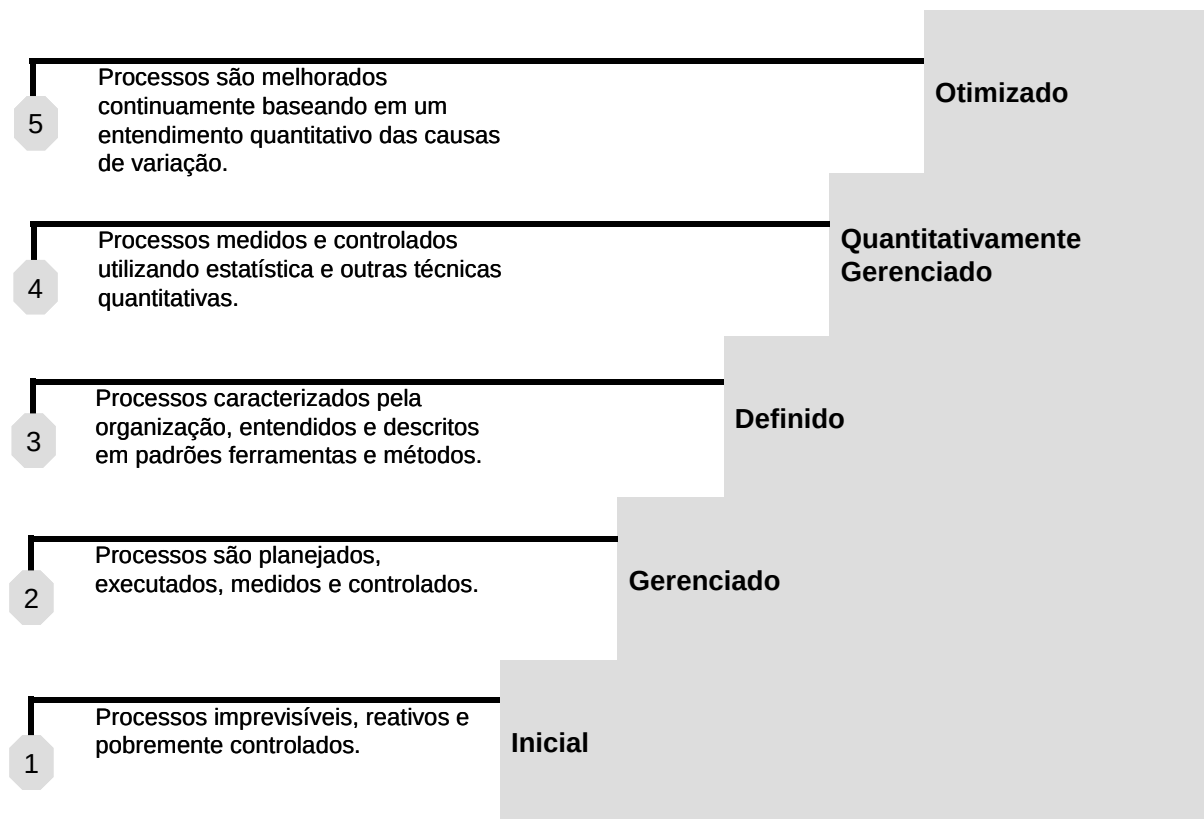


Figura 4 – Níveis CMM

Fonte: Elaboração do autor. Adaptado de SEI, 2000.

A partir do SEI-CMM, uma profusão de modelos direcionados especificamente à mensuração de maturidade em gerência de projetos e processos foi impulsionada. Basicamente, todos eles apontam para um caminho lógico de progressivo desenvolvimento da capacitação em gerência de processos. Para a maioria desses modelos, o importante não é somente definir em que nível determinada empresa se encontra, mas sim o que deve ser feito para assegurar sua evolução ao longo do tempo.

Outra experiência importante para o desenvolvimento de modelos de maturidade pode ser creditada ao Project Management Institute (PMI). No final de 2003, o PMI tornou mundialmente conhecido o OPM3 – Organizational Project Management Maturity Model (PMI, 2003), que possibilita às empresas produzir e reproduzir com sucesso e de forma consistente ao longo do tempo níveis superiores de desempenho no gerenciamento de

projetos. O objetivo do OPM3 é permitir às empresas a visualização das capacidades necessárias para que possam implementar suas estratégias com consistência e previsibilidade.

O OPM3 apresenta várias dimensões ou diferentes maneiras de avaliar a maturidade organizacional. Uma dimensão, por exemplo, envolve a associação das melhores práticas com estágios progressivos de processos: a padronização, passando pela medida, pelo controle e, finalmente, pela melhoria contínua. Em outra dimensão, o progresso das melhores práticas é associado aos domínios da gerência de projetos, da gerência de programas e da gerência de portfólio. Por apresentar múltiplas perspectivas para a avaliação da maturidade, o OPM3 pode ser aplicado em situações específicas de cada organização, produzindo informações detalhadas e robustas para seus processos decisórios e para seus planos de melhoria contínua no desenvolvimento de projetos.

Em suma, com base no conceito adotado pelo PMI, a maturidade organizacional deve ser avaliada pela extensão com que uma organização consegue desenvolver, explícita e consistentemente, seus processos vinculados ao desenvolvimento de projetos, o que implica necessariamente que estes venham a ser documentados, mensurados, controlados e continuamente melhorados ao longo do tempo (PMI, 2003).

A importância dos modelos de maturidade em gerência de projetos se evidencia na própria decisão tomada pela alta gerência de algumas empresas quanto a sua adoção, principalmente para o caso daquelas empresas que não tinham como atividade-fim a execução de projetos. A decisão sobre a implantação das práticas relacionadas tem forte conotação estratégica, na medida em que envolve considerável investimento de tempo e outros recursos, alterações nas estruturas da organização e, muitas vezes, profundas modificações na própria cultura da empresa. Em virtude dessa conotação estratégica, os modelos de avaliação do nível de maturidade em gerência de projetos surgem como a solução para, além de determinar o estágio corrente das práticas na empresa, estabelecer o Plano de Ação, de modo a atingir as metas determinadas pela alta gerência (CLELAND e KING, 1999).

Dentre os benefícios auferidos pela utilização de modelos de maturidade em gerenciamento de projetos, podem-se destacar (WHITE, 2001):

- avaliação da empresa em termos de suas práticas em gerenciamento de projetos;

- comparação de seu nível de maturidade em relação a *benchmarks* de organizações similares;
- entendimento das forças e fraquezas de seus processos e operações; e
- desenvolvimento do Plano de Ação para sua capacitação em desenvolver projetos de sucesso.

White (2001) sustenta a ideia de que cada organização deve estabelecer o nível adequado, ou mínimo, de maturidade para que o retorno desejado seja alcançado e estabelecer suas metas para atingi-lo. O autor também considera ser importante manter o nível de maturidade em gerência de projetos em sincronia com outros processos corporativos, como o gerenciamento financeiro.

Especificamente quanto a processos, Macintosh (1993) define cinco diferentes níveis de maturidade em processos: a) inicial; b) repetível; c) definido; d) gerenciado; e e) otimizado. Para Macintosh (1993), modelos de processos de negócio podem ser utilizados explicitamente para proporcionar suporte às decisões em termos de análise, planejamento e reengenharia. Conforme Davenport e Short (1990), a melhoria de processos requer, inicialmente, que os processos existentes sejam estabilizados para que, posteriormente, se tornem previsíveis e suas capacidades se tornem acessíveis para análise e melhoria. A melhoria contínua de processos ocorre quando o ciclo de estabilização, avaliação e melhoria de um dado processo se torna institucionalizado.

O conceito de maturidade de processos propõe que um processo possui um tempo de vida que é avaliado pela extensão na qual ele é explicitamente definido, gerenciado, medido e controlado. Maturidade também implica o crescimento da capacidade do processo, riqueza de conteúdo e consistência ao longo da organização (DORFMAN e THAYER, 1997). À medida que uma organização aumenta sua maturidade em processos, a institucionalização acontece por meio de políticas, padrões e estruturas organizacionais (HAMMER, 1996). A evolução nos níveis de maturidade em processos constrói uma estrutura e uma cultura que suporta os métodos, práticas e os procedimentos para a orientação a processos de negócio e sua melhoria contínua. A melhoria contínua de processos é um importante aspecto da orientação de processos de negócio que está baseada em passos evolucionários em detrimento dos revolucionários. A melhoria contínua de processos atua como uma energia que mantém e

avança a maturidade de processos para novos níveis de maturidade (LOCKAMY e McCORMACK, 2004).

Os processos de negócio, à medida que alcançam níveis superiores de maturidade, movem-se de uma perspectiva internamente focada para uma perspectiva sistêmica externamente focada. De acordo com Dorfman e Thayer (1997), um nível de maturidade representa um ponto de transição que, quando alcançado, irá institucionalizar uma visão necessária do sistema para alcançar um conjunto de resultados de desempenho em processos. O alcance de cada nível de maturidade estabelece um nível superior de capacidades em processos para uma organização, trazendo melhores resultados de desempenho em termos de previsibilidade/certeza, controle/estabilidade, efetividade/acurácia e eficiência (LOCKAMY e McCORMACK, 2004).

Para Hammer (2007), os modelos de maturidade em processos proporcionam aos gerentes mecanismos que lhes possibilitam identificar o que precisa ser feito, quanto e como para a evolução dos processos. Segundo o autor, tais incertezas resultam em hesitação no processo de tomada de decisões, planejamento confuso, debates intermináveis, discussões improdutivas, erros e retrabalhos, atrasos e desistências. Questões como “Nós iniciamos com a coisa certa?”, “Como nós podemos saber se estamos progredindo?”, “Como a organização ficará quando terminarmos?” são comuns no dia a dia dos gestores de processos (HAMMER, 2007).

2.1.2 Pontos-chave de transição no desenvolvimento de processos

De acordo com Fujimoto (1999), quando há um padrão estável e complexo, seja em um espécime biológico, em uma prática da manufatura ou em mudanças e em um ambiente competitivo, é possível analisar tais fenômenos dinâmicos em termos evolucionários. Para o autor, empresas podem lançar mão da perspectiva evolucionária para desenvolver certas capacidades de maneira mais rápida e eficiente que seus competidores.

O argumento de que o comportamento humano tem consequências não-intencionais é antigo. Conforme colocado por Robert K. Merton (1968) em seu trabalho clássico intitulado *Social Theory and Social Structure*, “As contribuições intelectuais distintivas dos sociólogos são encontradas, inicialmente, nos estudos sobre as consequências não intencionais [...] das práticas sociais, bem como nos estudos sobre as consequências intencionais” (MERTON, 1968, p. 120). Antony Giddens (1984) pontua: “A história humana é criada por atividades intencionais, mas não por um projeto intencional; ela persistentemente evita esforços que a posicione em uma direção consciente.” (GIDDENS, 1984, p. 27). E Henry Mintzberg (1987), ao defender seu conhecido conceito de formulação da estratégia emergente, declara: “Uma organização pode ter um padrão (ou estratégia realizada) e torná-lo explícito mesmo sem conhecê-lo” (MINTZBERG, 1987). Colocações similares foram feitas por filósofos, antropólogos, sociólogos e economistas do passado incluindo Emile Durkheim, Karl Popper and Claude Levi-Strauss. (DURKHEIM, 1982; POPPER, 1957; LEVI-STRAUSS, 1962).

De forma mais ampla, nos campos da administração e da economia, pesquisadores notáveis, como Mintzberg, Richard Nelson, Karl Weick e Robert Burgelman, têm aplicado as ideias da teoria evolucionária para organizações (estratégia e questões econômicas), enfatizando a natureza econômica e de negócios da formação do sistema (WEICK, 1979; NELSON e WINTER, 1982; MINTZBERG e WATERS, 1985; BURGELMAN, 1991). Alguns dizem que uma organização pode aprender, selecionar rotinas adaptativas e sobreviver. Outros defendem que o ambiente externo seleciona as organizações, em um processo equivalente ao processo de seleção natural, em que apenas algumas sobrevivem. Alguns reconhecem os esforços humanos. Outros enfatizam os eventos aleatórios.

A abordagem evolucionária está fortemente relacionada com a visão do antigo institucionalismo (SILVA *et. al.*, 2005). O conceito de rotina, em tal abordagem, captura todos os padrões de comportamento regulares e previsíveis das firmas, envolvendo um

conjunto de características, contemplando desde especificações técnicas para procedimentos de produção, contratação e demissão até políticas de investimento, pesquisa e desenvolvimento, propaganda e estratégias de negócio (NELSON e WINTER, 1982). As rotinas permitem a uma empresa lidar com incertezas e a justificar suas ações. Submetidas às incertezas, empresas são caracterizadas pela racionalidade limitada com suas ações sendo conduzidas com base em regras e rotinas. Para Nelson e Winter (1982) o conceito de rotina envolve as competências e o conhecimento da empresa.

De acordo com Barney (2001), rotinas são um exemplo de capacidades e de recursos. Para o autor, como a definição de capacidade se baseia na habilidade de uma empresa utilizar seus recursos para gerar vantagem competitiva, não há distinção entre o conceito de capacidade e o de recursos. Ray, Barney e Muhanna (2004) argumentam, nesse sentido, que processos de negócio devem ser entendidos como rotinas ou atividades que uma firma desenvolve com o objetivo de fazer com que algo seja executado, e que a mera existência de recursos não garante vantagem competitiva para uma empresa. Mas para se alcançar uma vantagem competitiva sustentável, segundo os autores, os processos de negócio exercerão papel fundamental.

Silva *et. al.* (2005) argumentam que as opções feitas por uma firma são dependentes dos caminhos anteriormente adotados, sendo que as decisões tomadas no passado determinam o que uma empresa estará apta a fazer no futuro (ANDERSEN, 1994). Penrose (1959) já havia enfatizado, nesse sentido, que a única forma de compreender completamente o padrão de diversificação de uma empresa seria explicando o que era conhecido antes do desenvolvimento das capacidades, percebendo a firma como “uma coleção de recursos produtivos cuja disposição e uso ao longo do tempo são determinados pela decisão da administração” (PENROSE, 1959, p. 24).

Na mesma linha, Grove (1996) discute sobre o conceito de “ponto de inflexão”, ao considerar que em determinados momentos a empresa precisa evoluir seus processos e inovar, ou vivenciará um período de declínio.

Para Lahti *et. al.* (2009), por trás do conceito de maturidade em processos está a noção de evolução, sugerindo que o processo pode passar por um número de estágios intermediários até alcançar a maturidade. Basicamente, pode-se dizer que a definição de maturidade combina um elemento evolucionário com a adoção de boas práticas.

Nesse sentido, tomando por base as ideias da teoria evolucionária, Greiner (1972; 1998) identificou um conjunto de cinco fases distintas de desenvolvimento que as empresas passam à medida que crescem. Cada uma das fases é caracterizada, consecutivamente, por: a) criatividade; b) direção; c) delegação; d) coordenação; e e) colaboração. Para o autor, cada fase inicia-se com um período de evolução caracterizado por crescimento e estabilidade, e termina com um período de revolução. O encerramento de cada período de revolução determina quando uma companhia irá ou não se mover para o próximo estágio de crescimento evolucionário. Adicionalmente, Greiner (1972) defende que, desde que uma fase é fortemente influenciada pela fase anterior, um gestor com o conhecimento da história da sua própria organização pode antecipar e se preparar para o próximo período de revolução.

De acordo com Silveira (2007), os modelos baseados em níveis, ou estágios, evolutivos, pressupõem que os sistemas organizacionais, entre outros sistemas, evoluem segundo padrões de estágios distintos, que se sucedem em determinados períodos de tempo e podem ser objetivamente descritos (KUZNETS, 1965). Conforme Fujimoto (1999), o comportamento das empresas das empresas inovadoras se assemelha àquele percebido na evolução das espécies biológicas (DARWIN, 1859). A partir das contribuições de Darwin, as ideias sobre a teoria evolucionária pouco a pouco passam a ser aplicadas ao estudo de fenômenos das ciências sociais, particularmente nos estudos econômicos e dos sistemas administrativos. Complementarmente, Fujimoto (1999) argumenta que um “modelo evolucionário” pode se basear na identificação e mapeamento de variações aleatórias no sistema, na tentativa de dominação das forças do ambiente, em mecanismo de seleção ou em uma sucessão regular de estágios ou progressões para alcançar um objetivo supremo.

Laszlo (2003) considera que evolução das organizações refere-se a um processo de mudança, que tende a aumentar a complexidade estrutural e, ao mesmo tempo, torna a gestão da organização mais simples, produzindo de forma mais eficiente e efetiva, com uma dinâmica mais harmoniosa dos fluxos organizacionais. Neste processo de evolução das formas e estruturas organizativas, Silveira (2007) defende que a noção de maturidade nas organizações relaciona-se a graus evolutivos dos processos gerenciais da empresa, a partir de um esforço deliberado e orientado, que visa atingir um objetivo final ou promover a busca continuada pelo aprimoramento dos processos de negócio.

Com o objetivo de dotar os modelos de maturidade de maior praticidade e natureza descritiva, proporcionando uma direção clara a respeito do que especificamente precisa ser feito para se alcançar um nível superior de maturidade, algumas pesquisas e estudos recentes culminaram no desenvolvimento do conceito de *turning points*, ou pontos de transição (McCORMACK *et al.*, 2009). Os pontos-chave de transição definem os elementos-chave que precisam ser tratados para que uma empresa possa avançar para um nível superior de maturidade. Os pontos-chave de transição são por natureza heterogêneos e podem envolver um conjunto variado de práticas.

Um ponto chave de transição é um componente de maturidade em processos de negócios que se estabiliza em uma organização e a leva ao estabelecimento e expansão de outros fatores que a movem para um nível superior de maturidade. Pode também ser caracterizado por um pico e por uma transição de uma expansão para uma recessão, ou vice-versa (ANDERSSON *et al.* 2006), bem como uma mudança clara no comportamento dos processos de negócio (ANDERSSON, 2002).

Apesar de ser uma representação de um fenômeno muito complexo, os pontos-chave de transição podem ser utilizados para direcionar um caminho para a organização seguir, priorizando um conjunto de esforços direcionados para alcançar a melhoria contínua na gestão de seus processos, sendo naturalmente muito ampla e bastante útil a sua utilização nos esforços de gestão de processos em contextos de cadeias de suprimentos.

De acordo com McCormack *et al.* (2009), é esperado um crescimento do número de pesquisadores e de profissionais cuja atenção irá focar nos pontos de transição em um contínuo de maturidade como uma referência importante para o planejamento e implementação de ações para a melhoria da gestão de cadeias de suprimentos. Segundo McCormack *et al.* (2009), as empresas podem se beneficiar da aplicação deliberada de princípios latentes ao conceito de pontos de transição em seus esforços de gerenciamento de processos, uma vez que tal aplicação favorece a resposta para algumas perguntas críticas ou extremamente relevantes do ponto de vista da eficiência e da eficácia organizacional, tais como: “Onde deveriam ser focados os recursos escassos da organização para se buscar uma melhoria sustentada dos seus processos de negócio?”; “Onde os esforços seriam desperdiçados?”; “O que pode ser esperado, em termos de resultados dos processos, ao serem deflagrados planos de ação sobre elementos específicos ou certas atividades constituintes de

um processo de negócio?"; e "Quais são as prioridades de investimento na melhoria dos processos de uma organização, isto é, quais melhorias devem ser asseguradas primeiramente em uma jornada de evolução?". Para os autores, os pontos de transição ajudariam as empresas a responder essas e outras questões relevantes à gestão orientada para os processos.

2.1.3 Abordagem analítica de processos (process analytics)

À medida que os processos de negócio se tornam mais automatizados e geram mais dados transacionais, aumenta ainda mais a necessidade de transformar os dados que eles geram em algo significativamente útil para as empresas. A habilidade das empresas em considerar a coleta de dados e seu uso em um contexto estratégico mais amplo torna-se cada vez mais importante (DAVENPORT *et al.*, 2001). De acordo com os autores, os processos analíticos geram conhecimento a partir de dados. As ferramentas e técnicas empregadas pelos processos analíticos incluem: as análises estatísticas, geração e teste de hipóteses, construção de modelos matemáticos ou mentais e conhecimento relacionado com dados derivados das interações humanas, dentre outros recursos (DAVENPORT *et al.*, 2001). Especificamente no contexto das cadeias de suprimento, os processos analíticos auxiliam na simulação e otimização dos fluxos, na redução de estoques e na minimização de rupturas, por meio da melhoria nos níveis de serviço (DAVENPORT, 2006).

Adicionalmente, de acordo com Eicher e Ruder (2007), ações bem sucedidas e sustentáveis necessitam de um processo efetivo e disciplinado de avaliação constante das condições dinâmicas. A abordagem analítica de processos possibilita mensurar a efetividade dos processos gerenciais e proporciona insights sobre oportunidades. Para os autores, os melhores gestores do futuro utilizarão a abordagem analítica como um diferencial competitivo na gestão de suas empresas e portfólios.

Davenport e Harris (2007) definem a abordagem analítica como o uso extensivo de dados, estatística e análises quantitativas, modelos explicativos e preditivos, e como gestão baseada em fatos para direcionar decisões e ações. A abordagem analítica pode ser considerada como um subconjunto do que veio a ser chamado de “inteligência de negócios”⁴: um conjunto de tecnologias e processos que utiliza dados para esclarecer e analisar o desempenho dos negócios.

⁴ Inteligência de negócios – do inglês *Business Intelligence*

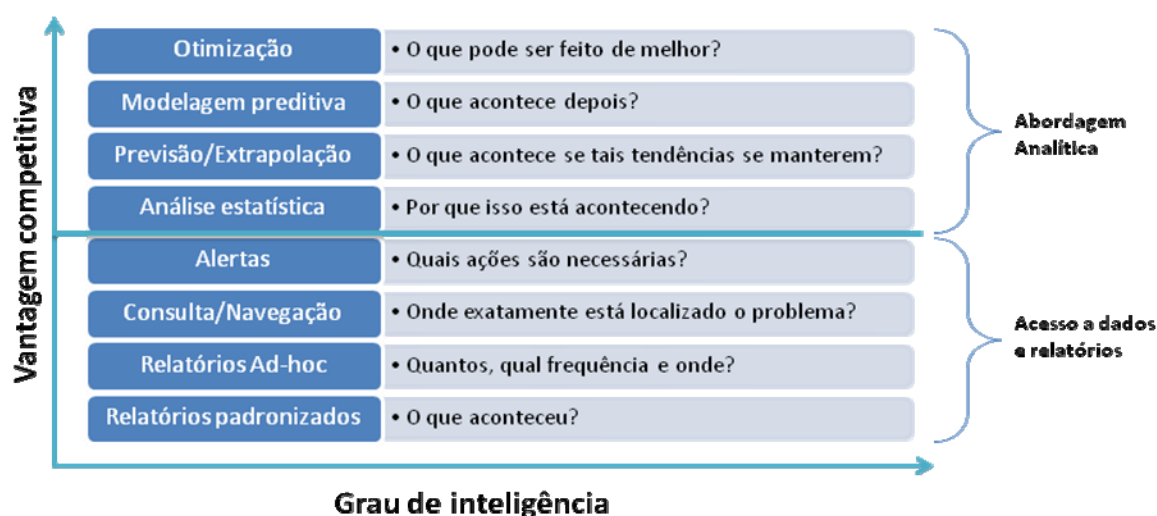


Figura 5 – Inteligência de negócios e a abordagem analítica
 Fonte: Adaptado de um gráfico produzido pelo SAS por Davenport e Harris (2007)

Conforme sugerido pela Figura 5, a inteligência de negócios inclui acesso a dados e a relatórios, bem como a abordagem analítica. Cada uma das abordagens envolve um conjunto de questões sobre as atividades de negócio da organização.

Para Davenport e Harris (2007), a abordagem analítica por si não constitui uma estratégia, mas utilizá-la para otimizar uma capacidade distintiva pode significar um esforço deliberado em direção à um objetivo estratégico da organização. De acordo com estudo conduzido pelos autores em trinta e duas empresas de grande porte que utilizavam a abordagem analítica nos Estados Unidos, aquelas empresas que utilizavam a abordagem analítica de maneira mais bem sucedida e sofisticada apresentaram quatro características chave: a) a abordagem analítica fornece suporte para uma capacidade distintiva e estratégica para a empresa; b) a abordagem e a gestão analítica é difundida em toda a organização; c) a alta gestão se compromete e apóia o uso da abordagem analítica; e d) a empresa fez uma aposta estratégica significativa na competição baseada na abordagem analítica.

Adicionalmente, Davenport e Harris (2007) classificaram o grau de evolução de uma empresa em sua abordagem analítica de acordo com cinco estágios de evolução (Figura 6). Tais estágios descrevem o caminho de evolução que uma organização pode seguir desde uma abordagem analítica inadequada até se tornar seriamente competente, com base na abordagem analítica.

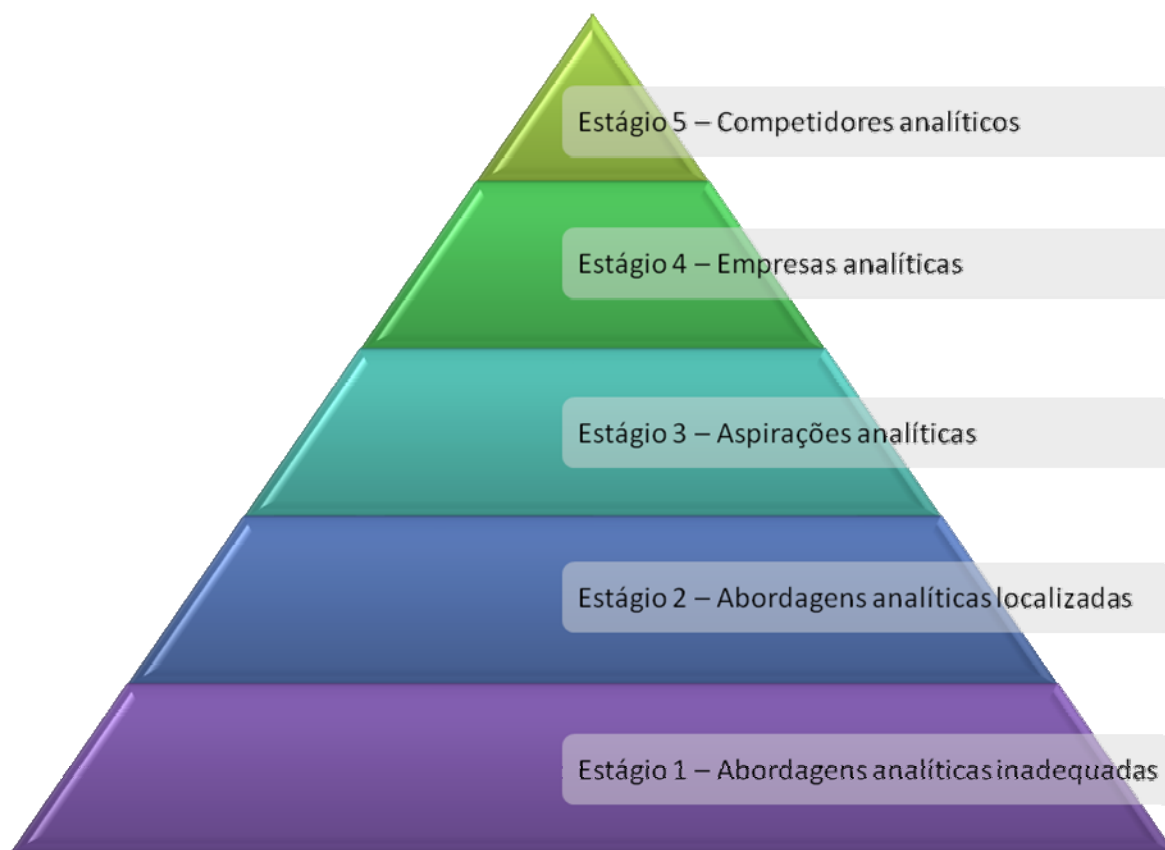


Figura 6 – Os cinco estágios de maturidade em capacidades analíticas
Fonte: Davenport e Harris (2007)

No primeiro estágio de maturidade, as organizações possuem alguns dados com baixa qualidade e sistemas não integrados, mas podem vir a demonstrar interesse na abordagem analítica. Os processos analíticos ainda não existem e o interesse está limitado à aplicação da abordagem internamente e restrito aos processos envolvendo dados de clientes, mercados e concorrentes.

No segundo estágio, a gestão funcional constrói abordagens analítica preliminares, e a alta direção começa a se interessar e considerar a aplicação da abordagem analítica, ainda que de forma embrionária, em seu processo de tomada de decisões. Os processos analíticos possuem um foco bastante restrito e não se integram, mas as primeiras experiências com a abordagem analítica começam a inspirar confiança e criam significativos *insights* para a organização.

No terceiro estágio, as empresas começam a empreender ações coordenadas e a estabelecer métricas de desempenho organizacionais com aspirações analíticas. Os processos analíticos atuam ainda de maneira desconectada, mas já influenciam formalmente a construção do planejamento organizacional. A alta direção apoia a abordagem, alinhando recursos e

direcionando uma agenda, objetivando construir uma capacidade analítica abrangendo toda a empresa.

No quarto estágio, a capacidade analítica, abrangendo toda a empresa, começa a ser construída. A alta direção a percebe como uma prioridade corporativa. A empresa começa a empreender ações para desenvolver processos analíticos integrados, aplicações e capacidades analíticas. Os dados são de alta qualidade e facilmente acessíveis.

No quinto estágio, as organizações almejam aprofundar a abordagem analítica, objetivando obter *insights* estratégicos mais profundos e renovando e melhorando continuamente suas capacidades analíticas. Os processos analíticos são completamente institucionalizados e altamente integrados entre si.

De acordo com Davenport e Harris (2007), a abordagem analítica proporcionou um grande avanço quando as companhias começaram a utilizá-la não somente para a gestão dos seus processos internos, mas também externos, relacionados ao gerenciamento e resposta à demanda de seus clientes e fornecedores. Para os autores, os processos de gerenciamento da cadeia de suprimentos têm sido beneficiados pela abordagem analítica, ao possibilitar alinhamento mais preciso entre suprimento e demanda. Os competidores analíticos utilizam modelagem preditiva para identificar clientes mais lucrativos e aqueles com maior potencial; integram dados internos com outras fontes para entender melhor seus clientes; otimizam sua cadeia de suprimentos, determinando o impacto de situações não esperadas; analisam vendas históricas e tendências de preços; utilizam experimentos sofisticados para medir o impacto geral na cadeia de suprimentos gerados por propagandas e outras estratégias de marketing; e aplicam tais *insights* em análises futuras.

As aplicações típicas da abordagem analítica em cadeias de suprimentos são identificadas por Davenport e Harris (2007), conforme apresentado a seguir:

- **Capabilidade de planejamento** – definindo a capacidade de uma cadeia de suprimentos ou de seus elementos; identificando e eliminando gargalos; empregando tipicamente análises interativas de planos alternativos.
- **Cruzando demanda com fornecimento** – determinando as interseções entre as curvas de demanda e suprimento, para otimizar estoques e minimizar as situações de excesso de estoque bem como as situações de ruptura. Envolveria também,

tipicamente, indicadores associados às atividades de recebimento, de tempos de espera e aqueles relacionados à perdas.

- **Análise de localização** – otimizando a localização de lojas, centros de distribuição, plantas de fabricação, entre outros elementos relacionados à gestão da cadeia de suprimentos. Potencial utilização de análises geográficas e mapas digitais para, por exemplo, relacionar localizações das empresas com a localização dos mercados.
- **Modelagem** – criando modelos para simular, explorar contingências e otimizar cadeias de suprimentos. Muitas dessas abordagens empregam alguma forma de software de programação linear e otimizadores que permitem aos programas procurarem por objetivos particulares, dado um conjunto de variáveis e restrições.
- **Roteamento** – encontrando o melhor caminho para um veículo realizar a entrega envolvendo um conjunto de localizações, e muitas dessas abordagens são versões aprimoradas do problema do caixeiro viajante.
- **Programação** – criando programações detalhadas para o fluxo de recursos e trabalho para os processos. Alguns modelos de programação são finitos, uma vez que consideram os limites de capacidade da fábrica para efeito de realização da programação de pedidos. As abordagens analíticas aqui podem facilitar o reconhecimento de futuras restrições de material em termos de estoque atual, alocações e entregas planejadas.

Competidores analíticos reconhecem, assim, a possibilidade de utilizar processos analíticos sofisticados em suas cadeias de suprimentos de forma a alcançarem capacidades distintivas que os ajudem a atender melhor os seus clientes e a trabalharem mais proativamente com seus fornecedores, alcançando maior nível de eficiência. Em resumo, pode-se afirmar que a gestão de cadeias de suprimentos, como princípio e prática, tem raízes profundas nas práticas analíticas (DAVENPORT e HARRIS, 2007).

No contexto das cadeias de suprimentos, Sahay e Ranjan (2008) definem o conceito de abordagem analítica em cadeias de suprimentos – *supply chain analytics* – como uma promessa de extração e geração de informações significativas para os tomadores de decisão na empresa a partir de uma imensa quantidade de dados gerados e capturados pelos sistemas de informação nas cadeias de suprimentos.

Proporcionando uma visão ampla de toda a cadeia de suprimentos e expondo os produtos de forma completa, bem como seus componentes, a abordagem analítica, segundo Sahay e Ranjan (2008), vem sendo implementada para a tomada de decisões estratégicas pelas empresas, e oportuniza, assim, caminhos para a redução de custos das operações e de estímulo ao crescimento das vendas.

A abordagem analítica proporciona potencialmente, portanto, uma visão única de toda a cadeia de suprimentos e inclui análises com base em indicadores-chave de desempenho. A abordagem também auxilia uma organização nos seus *drivers* primários que sustentam os processos de planejamento da cadeia de suprimentos, a saber: compras, fabricação, distribuição e fluxos de retorno. Uma organização, dessa forma, poderia analisar e atuar para aumentar a eficiência da cadeia de suprimentos, identificando oportunidades para reduzir custos, melhorar o gerenciamento do fornecimento, e aumentar a eficiência na produção e otimizar o desempenho na distribuição (SAHAY e RANJAN, 2008).

Conforme Kohavi *et. al.* (2002), o campo de estudos sobre a abordagem analítica em negócios tem evoluído significativamente ao proporcionar aos usuários de negócios melhores informações, particularmente a partir de dados operacionais armazenados em seus sistemas transacionais. E os autores destacam que a abordagem analítica em processos de cadeias de suprimentos é particularmente promissora, impulsionando as organizações a, cada vez mais, automatizarem o fluxo informacional de operações em suas cadeias de suprimentos, habilitando-as a coletar de dados úteis sobre estoques, desempenho de fornecedores, movimentação de materiais e de produtos acabados, ou de níveis de serviço.

Adicionalmente, a larga adoção de práticas de gestão de relacionamento dos clientes (CRM) e de softwares para gestão da cadeia de suprimentos tem permitido às empresas viabilizar uma interface completa e integrar suas cadeias de suprimento e demanda. Com base em tal integração, as empresas estão mais aptas a capturar dados instantâneos sobre a demanda de um produto particular, bem como dados de similar granularidade sobre o suprimento deste mesmo produto. Ao avaliar os dados dessas duas fontes, as organizações podem otimizar o preço de determinado produto considerando diversos parâmetros, de forma a prover melhores condições de alinhamento entre disponibilidade de suprimento e fluxos de demanda (KOHAVI *et. al.*, 2002).

2.2 Cadeias de suprimentos e as relações inter-organizacionais

O conceito de cadeias de suprimentos, mais especificamente o de gestão de cadeias de suprimentos, recebeu crescente atenção no meio acadêmico e empresarial a partir da década de 1990. Tal fato se deve, sobretudo, à globalização das fontes de suprimento e à competição enfatizada em tempo e qualidade, com suas respectivas contribuições para uma maior incerteza no ambiente (MENTZER *et al.*, 2001).

As empresas estão buscando novas fontes de suprimento globais para seus insumos e, como consequência, são também pressionadas a encontrar de formas mais efetivas para coordenar o fluxo dos materiais que entram e saem da empresa. Um ponto chave para tal coordenação está na orientação para relações mais próximas com fornecedores. Consequentemente, empresas, em particular, e cadeias de suprimento, de um modo geral, competem atualmente em um cenário onde tempo e qualidade são atributos críticos para os clientes. Proporcionar um produto livre de defeitos para o cliente mais rapidamente e de maneira mais confiável que a concorrência não é mais visto como uma vantagem competitiva, mas simplesmente como um requisito para se manter no mercado. Clientes demandam produtos entregues mais rapidamente e consistentemente, exatamente no tempo prometido e sem danos.

Cada um desses pontos necessita de uma coordenação próxima com fornecedores e distribuidores. A competição crescente baseada em desempenho, combinada com condições tecnológicas e econômicas em rápida mudança, contribuem para o aumento dos níveis de incerteza nos mercados, exigindo das empresas e cadeias de suprimentos maior flexibilidade para enfrentar níveis superiores de complexidade nos fluxos e na gestão das cadeias de suprimento (MENTZER *et al.*, 2001).

A definição sobre a gestão de cadeias de suprimentos pode ser suas bases sustentadas por tipos imediatos de relacionamentos que estão inseridos em um espectro variando de uma hierarquia integrada (integração vertical) até relações puramente de mercado (HARLAND, 1996). Christopher (1992) definiu a gestão de cadeias de suprimentos como uma alternativa para a integração vertical. Ellram (1991) posicionou a gestão de cadeias de suprimentos sob as fundações de uma visão de contratos e organização industrial, percebendo a firma como um nexo contratual (AOKI *et al.*, 1990).

De acordo com Harland (1996) e Tyndall *et. al.* (1998), o termo *supply chain management* é utilizado para representar uma variedade de diferentes significados, alguns relacionados aos processos de gestão, outros, à organização estrutural do negócio.

Conforme Udin *et. al.* (2006), o conceito de gestão de cadeias de suprimentos (*supply chain management*) pode ser definido de várias maneiras, como por exemplo:

- a) Um ciclo que inicia e termina no consumidor, no qual, por meio de tal ciclo, fluem todos os materiais e produtos acabados, todas as informações e transações (GATTORNA e WALTERS, 1996).
- b) A integração de processos-chave de negócio do usuário final até os fornecedores iniciais, com produtos, serviços e informação que adicionam valor para clientes e outros *stakeholders* da organização (LAMBERT *et. al.*, 1998).
- c) A gestão da cadeia de suprimentos envolve o planejamento e o gerenciamento de todas as atividades envolvidas com fornecimento, compra, transformação e todas as atividades da gestão logística. Também inclui a coordenação e colaboração com parceiros no canal, que podem ser fornecedores, intermediários, fornecedores de serviços terceiros e clientes. Em essência, a gestão da cadeia de suprimentos integra o gerenciamento do fornecimento e da demanda dentro e entre as empresas (CSCMP, 2009).

Mentzer e colaboradores (2001), após uma extensa revisão sobre o conceito (Quadro 5) definem cadeia de suprimentos como um conjunto de três ou mais entidades (organizações ou indivíduos) diretamente envolvidas nos fluxos à montante e à jusante de produtos, serviços, finanças e ou informação de um fornecedor para um cliente. Com base em tal definição, os autores identificaram três graus de complexidade na cadeia de suprimentos:

- a) Uma cadeia de suprimentos direta – consistindo em uma companhia, um fornecedor e um cliente envolvidos nos fluxos à montante e à jusante de produtos, serviços, finanças e ou informação.
- b) Uma cadeia de suprimentos estendida – inclui fornecedores dos fornecedores diretos e clientes dos clientes diretos, com seus respectivos fluxos à montante e à jusante de produtos, serviços, finanças e ou informação.

- c) Uma cadeia de suprimentos ponta a ponta – inclui todas as organizações envolvidas em todos os fluxos à montante e à jusante de produtos, serviços, finanças e ou informação, desde o fornecedor inicial até o consumidor final.

Quadro 5 – Definições de gestão de cadeias de suprimentos

(MONCZKA, et al., 1998)	Gestão de cadeias de suprimentos é um conceito “cujo objetivo inicial é o de integrar e gerenciar o fornecimento, fluxo e controle de materiais utilizando uma perspectiva do sistema total passando por múltiplas funções e múltiplas camadas de fornecedores”.
(LA LONDE e MASTERS, 1994)	Estratégia em cadeias de suprimento inclui: “duas ou mais empresas em uma cadeia de suprimentos iniciando um acordo de longo prazo; [...] o desenvolvimento de confiança e comprometimento para o relacionamento; [...] a integração das atividades logísticas envolvendo o compartilhamento de dados de demanda e vendas; [...] o potencial para uma mudança no ponto de controle do processo logístico.”
(STEVENS, 1989)	"O objetivo de gerenciar cadeias de suprimentos é o de sincronizar os requisitos do cliente com o fluxo de materiais a partir dos fornecedores com o objetivo de criar um balanceamento entre os que são frequentemente vistos como objetivos conflitantes como serviço superior ao cliente, baixos níveis de estoque e custo unitário inferior”.
(HOULIHAN, 1988)	As diferenças entre gestão de cadeias de suprimentos e o controle clássico de materiais e fabricação são: a) A cadeia de suprimentos é vista como um único processo. A responsabilidade dos vários segmentos na cadeia não é fragmentada e transferida a áreas funcionais como fabricação, compras, distribuição e vendas; b) Gestão de cadeias de suprimentos necessita e depende de tomadas de decisão estratégicas. Suprimento é um objetivo compartilhado por praticamente todas as funções na cadeia e tem significância estratégica particular devido aos impactos gerados nos custos totais e na segmentação do mercado; c) Gestão de cadeias de suprimentos demanda uma perspectiva diferente nos estoques, que serão utilizados como um mecanismo de balanceamento dos fluxos; d) A abordagem para sistemas é baseada na necessidade de integração no lugar de interfaceamento.
(JONES e RILEY, 1985)	"Gestão de cadeias de suprimentos lida com o fluxo total de materiais de fornecedores até os usuários finais [...]"
(COOPER et al., 1997)	Gestão de cadeias de suprimentos é “uma filosofia integrativa para gerenciar o fluxo total de um canal de distribuição do fornecedor para o usuário final.”

Fonte: Traduzido de Mentzer *et al.* (2001).

Para Harland (1996), existem quatro usos comuns para o termo *supply chain management*, os quais estão diretamente relacionados à amplitude do objeto de análise:

- a) uma perspectiva interna, considerando o fluxo de materiais e informação dentro dos limites organizacionais;
- b) uma perspectiva de díades, em que os parceiros de primeiro vínculo são considerados;
- c) uma perspectiva que aborda desde os fornecedores dos fornecedores até os clientes; e
- d) em uma perspectiva mais abrangente, envolvendo todas as empresas vinculadas à rede de negócios.

De acordo com o autor, os componentes da rede – atores, recursos e atividades – são interdependentes. Os atores são definidos pelas atividades que exercem e pelos recursos que controlam. São conectados a outros atores por meio de recursos e atividades. Cada combinação única de recursos e atividades dos atores constitui sua identidade na rede. Atores desenvolvem e organizam suas atividades parcialmente em resposta a como seus clientes e fornecedores desenvolvem e organizam suas atividades (HARLAND, 1996).

Nesse contexto, o trabalho de Harland (1996) traz importantes colaborações ao estudar as cadeias de suprimentos em diferentes níveis e seus impactos no comportamento dos agentes e nos resultados de desempenho, mostrando a importância da colaboração e integração dos processos ao longo das cadeias de suprimentos, com o objetivo de conquistar diferencial competitivo. Adicionalmente, o autor destaca que a insatisfação dos clientes nas relações tende a aumentar à montante nas cadeias de suprimentos quando avaliadas díades de atores.

Nesse mesmo sentido, o trabalho de Stank *et. al.* (2001) direciona o foco para o estudo das relações entre a colaboração interna e externa e resultados de melhoria de níveis de serviço. Os resultados obtidos pelos autores mostram que a colaboração interna influencia significativamente o desempenho de serviços logísticos, o que implica que empresas deverão promover a cooperação e a colaboração nos processos internos para alcançar efetividade logística. A colaboração externa, de outro lado, é uma condição necessária, mas não suficiente para melhorar o desempenho em serviços pois está condicionada diretamente à colaboração interna e a efetividade dos sistemas de informação no controle dos fluxos ao longo da cadeia de suprimentos.

Os resultados do trabalho de Stank *et. al.* (2001) mostram-se especialmente interessantes para os estudos sobre SCM na medida em que evidenciam que as empresas, antes de buscarem a colaboração com seus clientes e fornecedores, precisam assegurar a integração de seus processos internos, sendo este um aspecto interessante de precedência de processos em uma escala de evolução de maturidade da cadeia de suprimentos.

Para Stank *et. al.* (2001), colaboração e compartilhamento de informações focam mais recursos (humanos e financeiros) em operações de negócio, o que permite decisões mais carregadas de informações e, conseqüentemente, redução de riscos. O resultado é uma situação ganha-ganha que tende a melhorar o desempenho em serviços.

De acordo com Udin *et. al.* (2006), gestão de cadeias de suprimentos é um sistema que contém entidades múltiplas, processos e atividades de fornecedores para clientes. Para os autores, a capacidade de compartilhar e trocar informações é essencial para melhorar a efetividade da gestão da cadeia de suprimentos. Adicionalmente, de acordo com o trabalho de Schroeder *et. al.* (2002), a vantagem competitiva advém do compartilhamento de informações e da integração de processos, a fim de gerar um ambiente propício ao aprendizado.

É nessa mesma linha que o argumento de Dyer e Hatch (2006) é conduzido, ao considerar que uma empresa que está apta a participar de uma rede com rotinas estabelecidas para uma transferência eficiente de conhecimento entre os membros poderá galgar vantagens sobre outras empresas sem acesso a tais recursos de conhecimento na rede.

A partir de tal argumento, os autores estudam o caso da Toyota. Argumentam que sua vantagem competitiva pode ser explicada pelo compartilhamento de conhecimento na rede de fornecedores, que está assegurada pelas características da relação, confirmando a hipótese de que um comprador que proporciona maior transferência de conhecimento para sua rede de fornecedores desenvolve capacidades de produção nos fornecedores que somente são viáveis para o comprador. De acordo com Dyer e Hatch (2006), isto é considerado como criação de vantagem competitiva relacional.

Ao estudar as relações de prestadores de serviços logísticos com seus clientes, Hoek (2001) identificou que quando tais prestadores expandem o escopo de sua contribuição para agregar valor por meio da oferta de mais serviços é gerado um impacto nas relações entre empresas na cadeia de suprimentos.

Para Hoek (2001), o aumento do escopo pode se dar por meio da expansão das alianças horizontais e da oferta de serviços suplementares. Dessa forma, prestadores de serviços poderão penetrar nas áreas funcionais que estão fora do seu escopo operacional tradicional. Para o autor, quando oferecem participação na montagem final dos produtos, embalagem e serviços de call center, os provedores de serviços penetram na manufatura e no segmento de serviços ao cliente da cadeia. Tal integração *cross-funcional* pode, posteriormente, contribuir para a integração da cadeia de suprimentos como um todo, bem como para aumentar a dependência do fabricante pelo desempenho do prestador de serviços logísticos.

Outro trabalho relevante neste contexto é o de Joshi *et. al.* (2003). Os resultados apresentados pelos autores corroboram a hipótese de que certas variáveis organizacionais moderam o relacionamento entre o alinhamento de prioridades e o desempenho da manufatura. Eles argumentam que o alinhamento entre os aspectos operacionais e estratégicos são mais visíveis em empresas de sucesso e partem do pressuposto de que a estratégia de negócios deverá ser integrada com estratégias funcionais para que a empresa possa alcançar vantagem competitiva sustentável.

Joshi *et. al.* (2003) procuraram em seu trabalho avaliar a relação entre o alinhamento das prioridades do gerente da manufatura com o gerente geral com o desempenho da unidade de manufatura. Os resultados obtidos pelos autores não revelam relação direta entre o alinhamento das prioridades de manufatura e o desempenho da unidade. Entretanto, evidenciam que o alinhamento, ou o consenso estratégico, influencia o desempenho indiretamente por uma variável mediadora ou na presença de algumas variáveis moderadoras.

Para Joshi *et. al.* (2003), o alinhamento é especialmente crítico quando os empregados são relativamente novos na organização. Tal resultado evidencia que quanto maior conhecimento e experiência dos agentes melhor é o nível de alinhamento no relacionamento e, consequentemente, melhores são os resultados obtidos na manufatura.

Segundo Harland (1996), é possível aventar que as empresas podem vir a obter vantagem competitiva pela dominação dos potenciais recursos da rede de uma maneira mais efetiva que seus concorrentes diretos. A partir de uma perspectiva de rede, é possível influenciar o comportamento competitivo e identificar os seguintes pontos como importantes: a) seleção de parceiros colaborativos na rede; b) estabelecimento de uma posição competitiva na rede; c)

monitoramento da própria empresa e da posição da concorrência na rede; e d) avaliação de como as relações da rede são gerenciadas.

Dessa forma, alianças entre empresas, compartilhamento de informações e colaboração na cadeia de suprimentos poderiam ser tomados como fatores determinantes para o alcance de níveis superiores de competitividade. Apesar de existir relativo consenso sobre o conteúdo dessa afirmação entre muitos acadêmicos pesquisadores sobre a temática de gestão de cadeias de suprimentos, o fato é que as empresas permanecem enfrentando grandes dificuldades para conseguirem transpor suas barreiras organizacionais e empreenderem ações efetivas rumo à colaboração e à construção de alianças estratégicas com seus fornecedores e clientes estratégicos.

No âmbito da integração dos processos das cadeias de suprimentos, Stevens (1989) em parte ilustra a magnitude deste desafio. Em seu trabalho, o autor identificou quatro estágios de evolução para SCM, destacando elementos do planejamento e da operacionalização em cada um desses estágios.

- Estágio 1 – Representa a base de referência inicial. A cadeia de suprimentos é uma função de operações fragmentadas na empresa e é caracterizada por estoques funcionais, sistemas e procedimentos independentes (muitas vezes, incompatíveis) e silos funcionais.
- Estágio 2 – Representa o início do foco das ações de melhoria para a integração interna dos processos; ênfase na redução de custos e não propriamente melhoria de desempenho; uso de estoques pela empresa para aliviar o impacto das incertezas; decisões limitadas pela avaliação de trade-offs internos; e falta de pró-atividade na oferta de serviços aos clientes.
- Estágio 3 – Alcança a integração corporativa interna e é caracterizado pela visibilidade completa desde o processo de compras até o ciclo de distribuição física; pelo planejamento em médio prazo; pelo foco tático no lugar de foco estratégico; pela ênfase em eficiência; pela extensão do uso de suporte eletrônico para a viabilização das ligações; e por uma abordagem reativa continuada para os clientes.
- Estágio 4 – Alcança a integração da cadeia de suprimentos estendendo o escopo da integração para o lado de fora da empresa. Envolve fornecedores e clientes.

Adicionalmente à esta perspectiva propriamente mais processual adotada por Stevens (1989), Lambert *et. al.* (1998) propõem que, para se implementar a gestão de cadeias de suprimentos com sucesso, todas as empresas precisariam romper seus próprios silos funcionais e adotar uma abordagem por processos. Assim, todas as funções em uma cadeia de suprimentos seriam reorganizadas como processos-chave, e tipicamente poderiam ser sumarizados: gestão do relacionamento com clientes, gestão dos serviços ao cliente, gerenciamento da demanda, atendimento de pedidos e gestão do fluxo da manufatura, compras, desenvolvimento de produtos e comercialização.

Para Mentzer *et. al.* (2001), a diferença crítica entre as funções tradicionais e a abordagem por processos é que o foco de todos os processos está no atendimento dos requisitos dos clientes e a firma está organizada em torno destes processos (COOPER *et al.*, 1997; TYNDALL *et al.*, 1998).

Este trabalho, tomando uma abordagem sistêmica, utilizará uma perspectiva ampla (Figura 7), com base nas diferentes classificações formuladas por Harland (1996) e Mentzer *et al.* (2001), de acordo com a amplitude do objeto de análise. Para tal, os processos de gestão de cadeias de suprimentos foram investigados sob diferentes lentes.

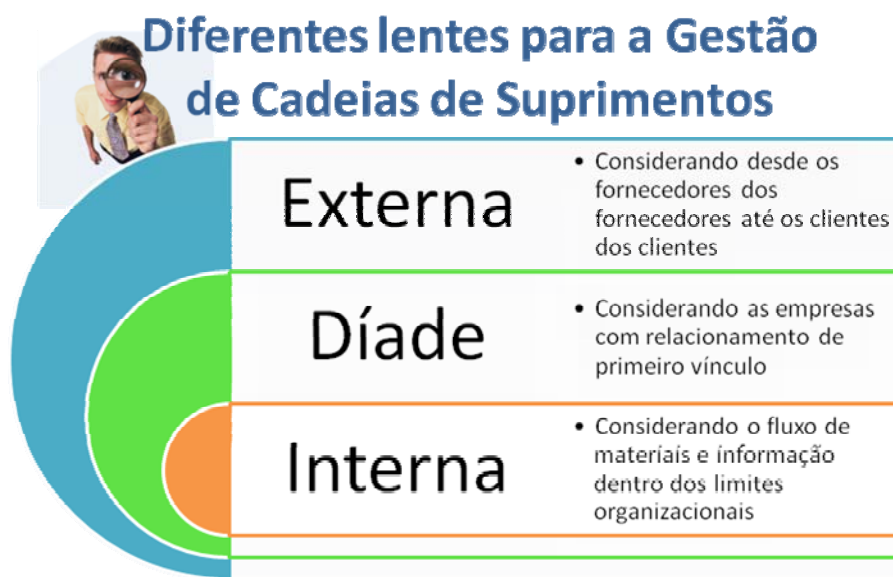


Figura 7 – Lentes para a gestão de cadeias de suprimentos
Fonte: Elaborado pelo autor

Como afirmado por Harland (1996), a definição da cadeia de suprimentos interna, que trata do fluxo de materiais e informação dentro dos limites organizacionais e de iniciativas para a integração intraorganizacional, é também adotada nos trabalhos de Oliver e Webber (1992), Houlihan (1984), Stevens (1989), Saunders (1994) e Jones e Riley (1985). Conforme defendido por Harland (1996), a definição está relativamente próxima aos conceitos da cadeia de valor (PORTER, 1985; JOHNSTON e LAWRENCE, 1988; KOGUT, 1985).

Expandindo os limites organizacionais e buscando a integração dos processos internos com seus parceiros imediatos – clientes e fornecedores diretos – tem-se a gestão de cadeia de suprimentos, avaliada a partir de uma perspectiva de díades de relacionamentos.

Ao abordar os processos sob uma ótica mais ampla, abrangendo desde os fornecedores dos fornecedores até os clientes dos clientes, os processos de gestão de cadeias de suprimentos possuem um objetivo comum de atuar na busca de uma integração virtual (BOWERSOX *et. al.*, 2000) entre todos os atores envolvidos, sendo então fundamental uma abordagem sistêmica para compreensivamente tratar todos fluxos de materiais, de informação e de meios de pagamento neste contexto de cadeias de suprimento.

Considerando que a gestão de cadeia de suprimentos, *per si*, envolve a gestão de processos no âmbito interno (da díade) e externo, as capacidades de relacionamento com fornecedores, por exemplo, podem ser avaliadas no âmbito interno (da díade) ou externo, dependendo do enfoque adotado. Tal perspectiva proporciona maior abrangência e robustez para os modelos de gestão de cadeias de suprimentos ao permitir exatamente uma aplicação mais ampla, considerando diferentes lentes de análise de acordo com a abrangência do contexto a ser avaliado.

2.2.1 Controle de processos em cadeias de suprimentos – SCOR

Em 1996, a empresa de consultoria em gestão de cadeias de suprimentos Pittiglio Rabin Todd & McGraph (PRTM, www.prtm.com) e a AMR Research (www.amrresearch.com) fundaram o Supply-Chain Council, uma instituição independente e sem fins lucrativos, que reuniu, em 1996, um grupo de 66 empresas que buscavam como objetivo comum desenvolver um modelo de referência para o gerenciamento de cadeias de suprimento, tendo desse esforço surgido Supply Chain Operations Reference Model (SCOR) e em que 2009 encontrava-se já em sua nona versão (BOLSTORFF e ROSENBAUM, 2003; SCC, 2008).

De acordo com Husby (2007), o modelo SCOR foi desenvolvido com o objetivo de compreender, descrever e avaliar cadeias de suprimentos. Para o autor, a abordagem do SCOR:

- a) descreve um conjunto de prioridades direcionadas ao cliente para cada tipo de cadeia de suprimentos;
- b) rapidamente identifica lacunas no desempenho por meio de comparações;
- c) elimina o tempo de análise e de esforços por meio de relações de causa e efeito pré-definidas inerentes à decomposição da estrutura multinível do modelo;
- d) proporciona soluções para a eliminação de lacunas de desempenho, por meio de melhores práticas; e
- e) define habilitadores necessários para apoiar as melhores práticas (incluindo tecnologia da informação).

O SCOR integra os conceitos de reengenharia de processos de negócio, benchmarking e mensuração de processos em um modelo de referência cross-funcional envolvendo compras, operações e demais funções logísticas (HUAN *et. al.*, 2004). Focaliza a eficiência transacional, ao invés das relações com clientes e fornecedores (LAMBERT *et. al.*, 2005). Diversos pesquisadores têm ressaltado a necessidade de utilizar outros modelos em conjunto com o SCOR com o objetivo de desenvolver um entendimento mais amplo dos fenômenos a serem gerenciados no contexto das cadeias de suprimentos (ELLRAM *et. al.*, 2004; KIRCHMER, 2004; LAMBERT *et. al.*, 2005).

Combinando elementos de processos de negócio, métricas, melhores práticas e tecnologia, o SCOR integra processos de planejamento, fornecimento, fabricação, entrega e retorno. Tal

integração é considerada sob uma perspectiva “dos fornecedores dos fornecedores” aos “clientes dos clientes”, abordando toda a cadeia de suprimentos. Contém descrições sobre padrões em gerenciamento de processos, representação das relações entre os processos, métricas de referência para medir o desempenho dos processos, práticas de gestão que produzem desempenho superior e padrões para o alinhamento de características e funcionalidades (HUAN *et. al.*, 2004; SCC, 2008).

Apesar de ser um modelo bastante robusto, sob vários parâmetros de análise, trabalhos recentes estão também apontando fragilidades inerentes ao SCOR. O trabalho de Husby (2007), por exemplo, culmina na identificação de um conjunto de pontos fortes e de limitações do SCOR. Dentre as limitações, algumas mais críticas foram identificadas e apresentadas a seguir:

- a) Não envolve toda a organização durante a avaliação, seleção de projetos ou implementação; não captura “os corações e mentes” de toda a equipe, um requisito para a construção da cultura de melhoria contínua;
- b) O estudo em profundidade do SCOR por líderes de negócio é inviável. Como alternativa, se baseiam nas métricas de desempenho do nível 1 para desenvolver referências para suas decisões, mas não garante efetividade em seu uso como componente primordial de planejamento estratégico.
- c) Não resolve problemas operacionais como tempo de execução, produção ou não conformidades.
- d) Não suporta a produção enxuta e suas métricas.

Dentre os pontos fortes, identificou:

- a) É desenhado para uma avaliação de cima pra baixo (*top-down*) com uma visão holística de negócios sobre toda a cadeia de suprimentos e seus processos;
- b) Facilmente se integra com os processos de planejamento estratégico;
- c) Auxilia na análise competitiva, ao identificar práticas vantajosas ou desvantajosas ligadas ao desempenho financeiro da empresa e de seus concorrentes.
- d) Vincula os resultados da avaliação à estratégia do negócio, por meio de métricas voltadas para o negócio e para os clientes.

- e) Proporciona uma forma de verificar a competitividade operacional real, utilizando comparações externas.
- f) Habilita o estudo das raízes das causas, aumentando a credibilidade da avaliação com lacunas de desempenho quantificadas.
- g) Direciona a seleção de prioridades de projetos com base na visão das pontas, certificando o alinhamento de recursos e prioridades de melhoria de desempenho.
- h) Assegura relevância e alinhamento de métricas operacionais, programas e prioridades ao longo da organização, pelo desenvolvimento de métricas internas e externas multinível;
- i) Padroniza a linguagem de melhoria de processos e metodologia de avaliação na empresa.

Entre os processos integrados pelo SCOR, é preciso distinguir aqueles referentes a planejamento, execução e habilitação. O processo de planejamento alinha recursos e ações organizacionais para atingir determinados objetivos, contribuindo para melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos. O processo do tipo execução é influenciado pela demanda planejada ou atual e inclui o cronograma e o sequenciamento, a transformação de materiais e serviços, e a movimentação de produtos. O processo de habilitação prepara, mantém e gerencia a informação ou as relações que compõem os processos de planejamento ou execução. Essas informações podem ser sumarizadas graficamente na FIGURA 08.

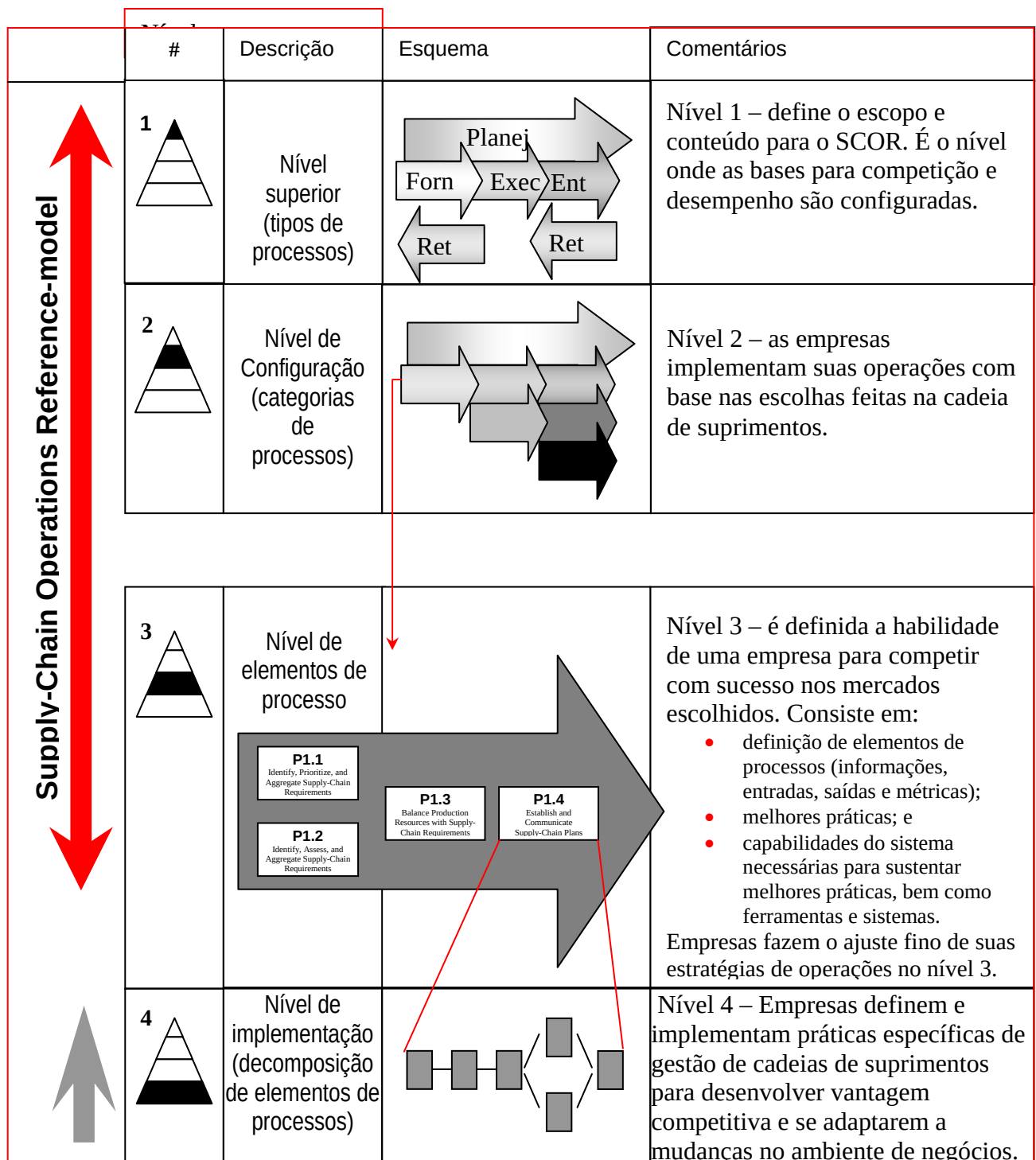


Figura 8 – Modelo hierárquico multinível do SCOR

Fonte: Adaptado pelo autor de SCC (2008)

Como se depreende da FIG.8, o SCOR contém quatro níveis distintos (SCC, 2008; IRFAN *et. al.*, 2008). O nível 1 define o escopo e o conteúdo do SCOR. Aqui, a base para a competição

em alvos de desempenho está no nível de configuração. Neste nível, o SCOR proporciona a definição dos tipos de processo de planejamento, execução, entrega e retorno. É o ponto em que a empresa estabelece seus objetivos competitivos para a cadeia de suprimentos.

No nível 2, o SCOR define a categoria de processos que são componentes em potencial de uma cadeia de suprimentos. Empresas podem configurar suas operações atuais ou ideais utilizando estes processos. Uma cadeia de suprimentos de uma empresa pode ser configurada para pedidos neste nível a partir de, aproximadamente, 30 categorias de processos essenciais.

No nível 3, são definidos os elementos de processo – informação, entradas e saídas e métricas – necessários para planejar com sucesso a cadeia de suprimentos e estabelecer objetivos de melhoria, bem como a habilidade de uma empresa para atender os mercados escolhidos com sucesso e consistência. Também são definidas neste nível as bases de referência para a comparação dos resultados (*benchmarks*), as melhores práticas, as capacidades e a melhoria de sistemas e softwares que possam habilitar novas e melhores práticas. As empresas procedem com o ajuste fino em suas estratégias de operações e as implementam neste nível.

O nível 4 foca na implementação; ou seja, empreende ações específicas para a melhoria da cadeia de suprimentos e define práticas para alcançar vantagem competitiva e se adaptar a um mercado dinâmico (IRFAN *et. al.*, 2008).

Além de auxiliar na comunicação entre os parceiros e na gestão integrada no âmbito da cadeia de suprimentos, o SCOR conta ainda com um guia de implementação, que apresenta técnicas para a solução de problemas, a reengenharia de processos (BPR) e o gerenciamento de projetos e de mudanças.

O modelo SCOR está prioritariamente orientado para os processos, e não para as funções organizacionais. Em outras palavras, o modelo foca a atividade envolvida, e não o grupo profissional ou o elemento organizacional que executará tal atividade. O guia de implementação indica as cinco fases básicas de um projeto SCOR: educação para suporte; descoberta de oportunidade; análise; desenho; desenvolvimento; e implementação.

Vê-se, portanto, que o modelo SCOR foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar cadeias de suprimentos de várias complexidades, oriundas de diversas áreas de negócio. Mas este objetivo não envolve determinar como uma organização, em particular, deveria gerir seu

negócio ou ajustar os seus sistemas e os seus fluxos de informação. Segundo Bolstorff e Rosenbaum (2003, p. 6), “o SCOR pode lhe dizer aonde ir, mas nunca ensinará como dirigir o carro”. Nesse sentido, toda organização que implementa melhorias utilizando o modelo SCOR precisará adaptá-lo a seus processos, práticas e sistemas específicos.

2.2.2 Maturidade de processos em cadeias de suprimentos

Os modelos de maturidade representam uma metodologia cujas aplicações relativas à definição, mensuração, gestão e controle dos processos empresariais têm-se mostrado aderentes aos preceitos da abordagem de gerenciamento por processos (BPR – Business Process Reengineering), atraindo interesse crescente tanto de empresas quanto de pesquisadores acadêmicos envolvidos diretamente com pesquisas na área da gestão de operações (CHAN e QI, 2003; GUNASEKARAN *et. al.*, 2001).

Embora sua origem não esteja vinculada diretamente à gestão de cadeias de suprimentos a utilização de modelos de maturidade apoiados em indicadores de chave de desempenho (KPI – *Key Performance Indicators*) para a análise de atividades atinentes aos ciclos de suprimento, apoio à manufatura e distribuição física ganhou grande repercussão, nos meios empresarial e acadêmico, nos últimos anos (CHAN e QI, 2003; GUNASEKARAN *et. al.*, 2001).

Entretanto, como apontado por Srai e Gregory (2005) após avaliarem vinte diferentes modelos de maturidade na literatura técnica especializada, esses modelos frequentemente mostraram-se insipientes ou frágeis ao ser considerada a perspectiva da cadeia de suprimentos, pois muitos desses modelos ainda possuíam uma maior orientação funcional, dominados por métricas financeiras, desconectados com a estratégia corporativa e direcionados para setores específicos, tornando problemática a comparação de desempenho entre empresas e cadeias de suprimentos distintas.

Apesar de eventuais limitações, o fato é que a utilização de modelos de maturidade em processos de gestão de cadeias de suprimentos tem gerado benefícios significativos para empresas e cadeias de suprimentos de diversos setores da economia mundial. Em relatório publicado pelo IOMA sobre o nível de maturidade em processos de gestão de cadeias de suprimentos, (IOMA, 2004), os seguintes benefícios foram identificados nas empresas que empreenderam ações para um nível superior de maturidade:

- As empresas que apresentaram níveis superiores de maturidade possuíam uma cobertura total de dias em estoque 55% a 70% menor que as demais empresas da amostra, que apresentaram menores escores de maturidade.

- Níveis superiores de maturidade estiveram correlacionados a menores custos na cadeia de suprimentos, sendo que empresas mais maduras apresentaram custos 22% mais baixos que aqueles praticados por empresas com níveis menores de maturidade.
- As empresas com níveis superiores de maturidade apresentaram lead times de atendimento de pedidos 2,5 vezes mais curtos que a mediana.
- Níveis superiores de maturidade estiveram também relacionados com maior eficiência de custos nos processos de aquisição, com empresas mais maduras apresentando custos com o processo de aquisição 50% mais baixos que as demais empresas da amostra.

De acordo com Hoole (2005), empresas com práticas em cadeias de suprimentos mais maduras estão reduzindo custos mais rapidamente e alcançando maiores margens de lucro que aquelas menos maduras. Empresas líderes em seus setores estão utilizando tais vantagens para aumentar suas fatias de mercado e se tornarem ainda mais competitivas. Por meio de maiores níveis de maturidade e, conseqüentemente, de inovação e melhoria contínua, empresas como a Dell, a Wal-Mart e a Zara estão transformando os setores nos quais competem. Segundo Hoole (2005), grande parte do sucesso de tais companhias está relacionada também à sua habilidade de reduzir a complexidade da arquitetura de sua cadeia de suprimentos.

Jaklic *et. al.*, (2006), após conduzirem um estudo sobre a maturidade dos processos em uma cadeia de suprimentos de combustíveis, destacam que uma condição necessária para a evolução da gestão de cadeias de suprimentos em termos de maturidade de processos envolve o desenvolvimento de sistemas de informação inter-organizacionais. Para os autores, o compartilhamento de informações permite maior comprometimento das empresas envolvidas, melhoria do serviço ao cliente, tempos de ciclo de processos mais curtos, menor utilização de recursos e redução do efeito chicote, melhoria da tomada de decisões pela ampliação do escopo de análise e redução dos custos de estoque.

A partir de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, sumarizada no Quadro 6, Netland *et. al.*, (2007) identificaram uma série de modelos de maturidade direcionados para cadeias de suprimentos e concluíram que o modelo de McCormack *et. al.*, (2003) era o mais bem detalhado e consistente disponível (OLIVEIRA, 2006).

Quadro 6 – Exemplos de modelos de maturidade para gestão de cadeias de suprimentos e gestão de operações.

Modelos de Maturidade	Autores	Descrição Curta/Campo de estudo
Supply Chain Maturity Model	(LOCKAMY e McCORMACK, 2004; McCORMACK <i>et. al.</i> , 2003; McCORMACK <i>et. al.</i> , 2008)	O modelo descreve a maturidade dos processos da cadeia de suprimentos. Utiliza o SCOR e é inspirado no Grid de Qualidade e no CMM. Suas bases estão sustentadas pelos conceitos do BPO.
SC Capability map	(SRAI e GREGORY, 2005)	Avalia a maturidade das capacidades em cadeias de suprimentos com base na visão baseada em recursos.
Benchmarking of logistical operations	(VAN LANDEGHEM e PERSOONS, 2001)	Um esquema de avaliação para operações logísticas baseado em 84 melhores práticas em um modelo causal.
Modelos de Maturidade Continuação	Autores	Descrição Curta/Campo de estudo
Operations Excellence audit Scheme	(ALFNES <i>et. al.</i> , 2006)	Um esquema de avaliação quantitativa para operações e fabricação enxuta. É baseado em quinze melhores práticas da produção enxuta.
The Diagnostic Tool	(FOGGIN <i>et. al.</i> , 2004)	Uma ferramenta de diagnóstico para auxiliar na escolha de um fornecedor 3PL baseado em um questionário e em uma árvore de decisão.
Global Logistics Capabilities Diagnostic	SC Digest www.scdigest.com	Um questionário de consultoria simplificado para diagnosticar operações logísticas globais.
Supply Chain Visibility Roadmap	(ABERDEEN GROUP, 2006)	Uma metodologia para avaliar o grau de visibilidade de uma cadeia de suprimentos.
The Supply Chain Maturity Model	(IBM, 2005)	Descrições de nível do grau de integração na cadeia de suprimentos. Objetiva alcançar a cadeia de suprimentos sob demanda “On demand supply chain”.

Fonte: Adaptado de Netland *et. al.* (2007)

De acordo com Lahti *et. al.* (2009), maturidade em cadeias de suprimentos implica processos com envolvimento forte e avanço positivo para alcançar os objetivos de uma empresa. Geralmente, os habilitadores para uma cadeia de suprimentos madura compreendem operações simultaneamente enxutas e flexíveis, visibilidade e colaboração ponta a ponta sobre suprimento e demanda, gestão baseada em eventos e integração tecnológica.

Os modelos de maturidade aplicados a processos de cadeias de suprimentos medem o nível de maturidade das empresas fornecedoras e atuam como um guia valioso para a liderança organizacional (TIKU *et. al.*, 2007). Tais modelos são utilizados para avaliar a situação atual das empresas baseando nas características competitivas-chave, para estabelecer objetivos de melhoria, identificando quais são os próximos pontos a serem melhorados e quais são as ações necessárias, e para determinar a alocação de recursos.

Hoole (2005) defende que os modelos de maturidade em processos, além de propiciarem meios para avaliar e comparar os níveis de evolução de cadeias de suprimentos, possibilitam identificar e priorizar processos imaturos que são melhores candidatos para serem submetidos à simplificação.

2.2.3 Modelo de maturidade *Supply Chain Maturity Model*

O modelo de maturidade *Supply Chain Maturity Model* inspira-se na visão compartilhada pelo *Capability Maturity Model* (Figura 9), desenvolvido pelo Instituto de Engenharia de Software da Carnegie Mellon University (PAULK *et al.*, 1993; McCORMACK *et. al.*, 2003; LOCKAMY e McCORMACK, 2004), apresentado na seção 2.1. Esse aporte deve-se, fundamentalmente, à divisão comum em 5 níveis de maturidade distintos, identificados em ad-hoc, definidos, vinculados, integrados e estendidos.

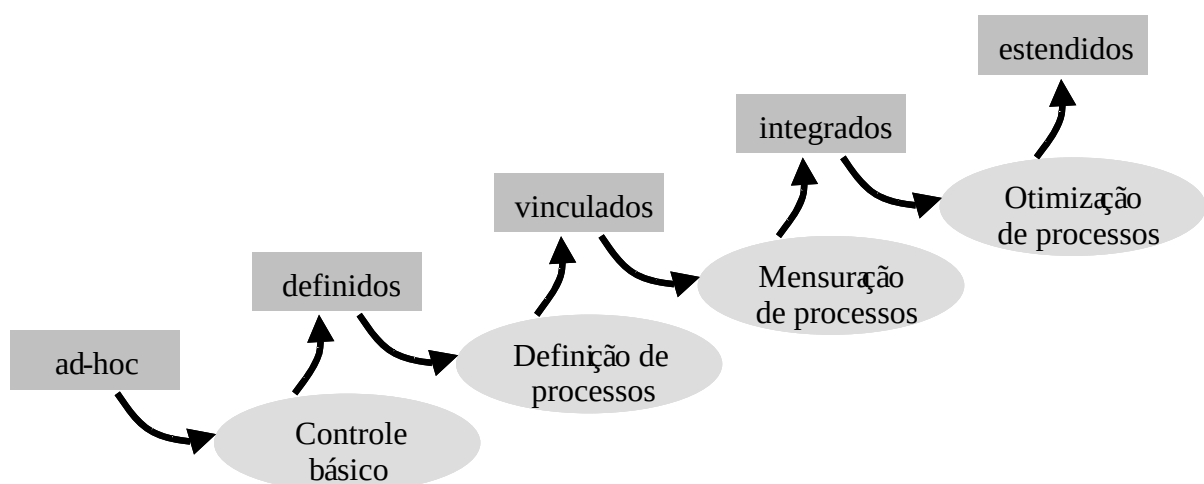


Figura 9 – Fases de desenvolvimento de processos
Fonte: Elaboração do autor. Adaptado de Paulk *et al.* (1993).

O modelo *Supply Chain Maturity Model* baseia-se também no conceito de BPO (*Business Process Orientation*) e sugere que as empresas podem aumentar seu desempenho global por meio de uma visão estratégica de seus processos.

Segundo Lockamy e McCormack (2004), empresas com forte orientação para seus processos de negócio atingem maiores níveis de desempenho e possuem melhor ambiente de trabalho, com mais colaboração e menos conflitos internos. McCormack *et. al.* (2003) afirmam que as organizações precisam deslocar o foco da força, da autoridade e das atividades que não trazem valor para o cliente para uma perspectiva voltada diretamente para os interesses e necessidades do cliente.

O conceito de maturidade de processos propõe que um processo tem um ciclo de vida que é medido pela extensão em que é explicitamente definido, gerenciado, medido, controlado e efetivado. Para McCormack *et. al.* (2003), tais características representam quatro dos cinco componentes básicos do BPO: visão de processos, atribuições, estruturas, medidas e sistemas de gerenciamento. A maturidade, de acordo com os autores, implica aumentar os níveis de BPO e os níveis de desempenho e espírito cooperativo.

Políticas, padrões e estruturas organizacionais, são institucionalizados à medida que uma organização aumenta a maturidade de seus processos. A construção de uma infraestrutura e de uma cultura que suporte os métodos, as práticas e os procedimentos habilita a sobrevivência da maturidade dos processos, a longevidade e a sustentação, mesmo quando seus criadores não estiverem mais nas organizações. Este é, segundo McCormack *et. al.* (2003), o quinto componente do BPO: valores e crenças de processos.

Alcançar níveis superiores de maturidade significa níveis superiores de capacidades em processos para uma organização. Nesse sentido, o conceito de capacidade, segundo McCormack *et. al.* (2003), é definido como:

- controle – diferença entre o ponto a que se pretendia chegar e aonde efetivamente se chegou, e a variação entre os ambos;
- previsibilidade – medida pela variabilidade em alcançar objetivos de custo e desempenho; e
- efetividade – alcance dos resultados almejados e habilidade para se conseguir, potencialmente, resultados ainda melhores.

Esses são aspectos críticos de maturidade de processos. À medida que a maturidade dos processos aumenta, o controle dos processos também se torna mais eficiente. A diferença entre o desempenho almejado e o desempenho atual é conhecida e diminui à medida que aumentam os níveis de maturidade das empresas. O maior controle também contribui para a maior habilidade das empresas em prever o desempenho dos seus processos.

O *Supply Chain Maturity Model* define os seguintes níveis de maturidade (McCORMACK *et. al.*, 2003):

Nível 1 – Ad hoc: A cadeia de suprimentos e suas práticas são desestruturadas e mal-definidas; os processos, atividades e estruturas organizacionais não são baseados em processos horizontais; o desempenho dos processos é imprevisível; os custos com a gestão da cadeia de suprimentos são altos; a satisfação dos clientes é baixa; e a cooperação funcional também é baixa.

Nível 2 – Definido: Os processos básicos de gestão da cadeia de suprimentos são definidos e documentados, mas as atividades e a estrutura organizacional continuam na forma tradicional; os custos com a gestão da cadeia de suprimentos continuam altos; e a satisfação dos clientes melhorou, mas continua baixa.

Nível 3 – Conectados: Este nível representa um rompimento das fronteiras organizacionais; a cooperação entre departamentos de empresas, fornecedores e clientes é estabelecida; os custos com a gestão da cadeia de suprimentos começam a reduzir; e a satisfação dos clientes começa a mostrar melhoria significativa.

Nível 4 – Integrados: A empresa, seus fornecedores e parceiros cooperam no nível de processos. As estruturas organizacionais são baseadas em procedimentos de gestão de cadeias de suprimentos; medidas de gestão da cadeia de suprimentos e dos sistemas gerenciais são aplicadas; práticas avançadas de gestão de cadeias de suprimentos, como a previsão colaborativa com outros membros da cadeia de suprimentos, passam a se tornar evidentes; e, como consequência, os custos com a gestão das cadeias de suprimentos reduzem drasticamente.

Nível 5 – Estendidos: A competição é baseada em cadeias de suprimentos. Colaboração entre empresas está no alto nível; e equipes multiempresas trabalham em

conjunto para gerenciar a cadeia de suprimentos com processos e objetivos comuns e ampla autoridade na cadeia.

Para McCormack *et. al.* (2003), é importante observar que a tentativa de pular níveis de maturidade é improdutiva, pois cada nível constrói um alicerce que servirá para alcançar o próximo nível, em uma escala evolutiva. Uma organização precisa se envolver nesses níveis para alcançar uma cultura de excelência em processos. Pode até implementar uma prática avançada a qualquer momento, mas sem a base adequada à estabilidade está em risco, e tais processos frequentemente se degradam ou falham em momentos críticos para a organização.

O *Supply Chain Maturity Model* descreve a maturidade de processos de uma cadeia de suprimentos tomando-se como base para avaliação dos indicadores a classificação das áreas de processos de Planejamento, Fornecimento, Execução e Entrega, de acordo com o modelo SCOR. Conforme destacado por Netland *et. al.* (2007) é o modelo de maturidade para cadeias de suprimentos mais bem detalhado até então.

2.2.4 Comentários finais acerca do marco teórico

Em síntese, no marco teórico desta tese procurou-se destacar os principais desenvolvimentos teóricos da gestão de processos em cadeias de suprimentos.

Com base em uma ampla revisão de literatura acerca dos pilares teóricos que norteiam este trabalho, os processos de gestão da cadeia de suprimentos foram abordados a partir de uma perspectiva evolucionária, considerando que ao longo do desenvolvimento das firmas e cadeias de suprimentos, ocorrem momentos de transição que caracterizam níveis distintos de maturidade de processos. Paralelamente, uma discussão sobre a abordagem analítica foi apresentada, considerando seus antecedentes, correlatos e consequentes para a gestão de processos em cadeias de suprimentos. O modelo SCOR foi apresentado por proporcionar uma base de referência na organização dos indicadores de capacidade em processos de gestão de cadeias de suprimentos e suas medidas de desempenho, tendo influenciado decisivamente, por sua vez, o desenvolvimento do *Supply Chain Maturity Model* (McCORMACK *et. al.*, 2003).

Ao avaliar os modelos de maturidade para gestão de cadeias de suprimentos atualmente disponíveis, percebe-se que, apesar dos esforços e avanços já alcançados, estes modelos podem ser avaliados como estando ainda em evolução, pois representam tentativas de abordar este complexo conceito, porém garantem apenas a organicidade mínima necessária à sua operacionalização. Observa-se também que os modelos de maturidade desenvolvidos até o presente momento não se sustentam em bases empíricas sólidas, sendo também escassas as pesquisas internacionais que se utilizam de bases de dados de empresas com operações em diferentes países e continentes. Há também o problema de que muitos modelos de maturidade, segundo críticas presentes na própria literatura sobre o tema, são modelos dotados de alta carga de subjetividade em sua concepção e aplicação.

Sem a intenção de estabelecer um modelo em que as empresas de todos os setores se enquadrem perfeitamente, este trabalho de tese procurará, por meio de uma combinação de abordagens quantitativas e qualitativas, buscar argumentos para identificar as possíveis relações de precedência entre processos de gestão de cadeias de suprimentos, representados por indicadores de capacidade em processos, e os pontos-chave de transição em uma escala de maturidade.

Na próxima seção, serão apresentados os procedimentos metodológicos empregados na pesquisa, em que serão apresentadas as informações relativas a população, amostra, técnicas empregadas para o levantamento e tratamento dos dados.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este estudo tem caráter simultaneamente descritivo e de natureza exploratória, na medida em que busca descrever e sistematizar informações a respeito dos indicadores de capacidade em processos de cadeias de suprimentos a partir de um número significativo de empresas com operações em diferentes países e continentes. Pesquisas e publicações acerca das relações de precedência e da existência de pontos-chave de transição ao longo da evolução de processos em cadeias de suprimentos são muito recentes e escassas. Portanto, tal característica influencia a natureza exploratória do presente trabalho.

O mundo social foi tratado como uma realidade concreta e objetiva. Sob uma perspectiva ontológica, este estudo se posiciona na categoria do realismo, considerando a existência de estruturas concretas, tangíveis e relativamente imutáveis. Quanto ao posicionamento epistemológico, adotou-se uma abordagem positivista, buscando explicar e prever o comportamento dos processos em cadeias de suprimentos que levam a resultados superiores de desempenho. A visão determinista de que o homem e suas atividades são determinados pela situação ou pelo ambiente em que ele se situa é utilizada como alicerce para a aplicabilidade do modelo na gestão de processos em cadeias de suprimentos. No âmbito metodológico, a abordagem nomotética direcionou o desenvolvimento desta pesquisa por meio de um protocolo técnico sistemático seguindo-se os cânones do rigor científico.

Foram tomadas como insumo básico para este estudo as variáveis identificadas por McCormack *et. al.* (2003), na construção do *Supply Chain Maturity Model*. Para a construção do modelo, McCormack *et. al.* (2003) utilizaram uma abordagem sistemática e rigorosa. Inicialmente, mediante a revisão de literatura e a realização de entrevistas com profissionais e acadêmicos de diferentes instituições e países, foram desenvolvidas 145 questões representando os componentes de BPO referentes ao gerenciamento de processos em cadeias de suprimentos. Tais entrevistas tinham por objetivo solicitar aos respondentes que descrevessem os processos nas cadeias de suprimentos que levariam a um padrão de desempenho superior. Essa lista inicial de questões foi então organizada de acordo com o modelo SCOR, focando nas áreas de processo chave *Plan*, *Source*, *Make* e *Delivery*. Importante observar que, naquele momento, a área de processo *Return* do SCOR não foi considerada por não estar presente como processo consolidado em muitas empresas, até

mesmo para aquelas com relativa competência na gestão dos seus fluxos logísticos de suprimento e distribuição física.⁵

As questões foram então validadas por diversas empresas pertencentes ao Supply Chain Council e por profissionais seniores em gestão de cadeias de suprimentos. As melhores práticas de gestão da cadeia de suprimentos foram então identificadas, a partir de sua correlação estatística com o desempenho da cadeia de suprimentos (McCORMACK *et. al.*, 2003). Essas questões referentes às melhores práticas, reduzidas ao número de 90, constituíram a base para a mensuração da maturidade da gestão da cadeia de suprimentos.

As questões foram organizadas em variáveis, ou conceitos, que se relacionavam aos diferentes níveis de maturidade. O primeiro passo foi desenvolver uma definição para cada nível de maturidade a partir de uma perspectiva de gestão da cadeia de suprimentos. Em discussões com profissionais e especialistas acadêmicos em SCM, foi construído um modelo de níveis de maturidade.

McCormack, em conjunto com diversos grupos de pesquisa pertencentes a diversos países, tem utilizado um instrumento de coleta de dados composto por tais indicadores e organizados em uma escala do tipo Likert de 5 pontos. A aplicação de tal instrumento a profissionais informantes-chave da área de operações e gestão de cadeias de suprimentos atuantes em diversas empresas de diversos segmentos totaliza hoje uma base de dados com 788 respondentes, incluindo Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, China e Brasil.⁶

Considerando a premissa de que as relações entre os processos são atemporais, a base de dados global do professor McCormack foi utilizada para subsidiar as análises deste estudo. O processo de coleta de dados utilizou-se da abordagem de informantes-chave. O uso da abordagem de informantes-chave, ou de um contato representativo, para responder em nome de toda uma organização é uma abordagem largamente utilizada. Mais recentemente, pesquisas em organizações têm confiado fortemente na abordagem baseada em informantes-chave para capturar o entendimento do funcionamento organizacional. Informantes-chave são diferentes de respondentes típicos de questionários. Informantes são usualmente escolhidos

⁵ Os processos de retorno não foram incluídos no escopo deste estudo, pois nem todas as empresas fazem uso de tais processos em suas atividades rotineiras. Necessário destacar também que os processos de retorno não eram abordados na época da concepção do modelo de maturidade e somente foram introduzidos após a versão 5 do SCOR.

⁶ Os dados do Brasil foram gerados a partir de pesquisa de campo conduzida pelo autor em sua dissertação de mestrado, totalizando 478 empresas.

pela sua posição formal na organização e seu conhecimento sobre questões fundamentais do estudo. Portanto, permitem fazer generalizações sobre os padrões de comportamento e sumarizar as relações organizacionais observadas e esperadas (SEILDLER, 1974; GUPTA, SHAW e DELERY, 2000; TEO e DALE, 1997; KUMAR e STERN, 1993; KUMAR, ANDERSON e STERN, 1993).

3.1 Fases do estudo

Este estudo foi conduzido em três fases distintas. Na primeira fase do estudo, utilizou-se como insumo principal uma base de dados global, construída a partir de esforços de grupos de pesquisa associados ao BPM Team⁷ entre os anos 2002 e 2009, por meio de um survey com informantes-chave – profissionais atuantes em empresas nas áreas de operações ou gestão de cadeias de suprimentos, de organizações de diversos setores da economia mundial. Após o tratamento inicial dos dados, as técnicas de estatística descritiva, análise fatorial exploratória e análise de cluster foram utilizadas para traçar um perfil da amostra, identificar a possibilidade de redução das variáveis dada à possível presença de multicolinearidade nos dados e identificar possíveis agrupamentos e pontos-chave de transição que pudessem subsidiar a construção de uma primeira versão de um modelo de referência para maturidade de processos em cadeias de suprimentos (Quadro 7).

Quadro 7 – Fases metodológicas

Fase 1 – Construção do Modelo	Fase 2 – Avaliação e Ajustes	Fase 3 – Fase de Teste e Identificação de Referências
Base de dados internacional gerada a partir de um survey com profissionais atuantes em empresas nas áreas de operações ou gestão de cadeias de suprimentos (informantes chave). Métodos utilizados: estatística descritiva, análise fatorial exploratória	Grupo de Especialistas para ajustes dos construtos do novo modelo	Análise de cluster, Modelagem de equações estruturais e Análise Fatorial Confirmatória Identificação de pontos ótimos em cada nível de maturidade. Submissão final ao grupo de especialistas para avaliação. Avaliação dos indicadores com base na abordagem analítica

Fonte: Elaborado pelo autor

⁷ Equipe de pesquisadores sobre gestão de processos de negócio coordenada pelo professor Kevin McCormack e composta por integrantes de países como EUA, Croácia, Eslovênia, Bélgica e Brasil.

De posse da primeira versão dos construtos do modelo, iniciou-se a segunda fase da pesquisa quando a lista de construtos do modelo foi submetida a um grupo de especialistas do *BPM Team* que avaliaram os construtos propostos, os respectivos nomes e sua composição de variáveis. Tomando-se os resultados desta fase, a lista de construtos do modelo inicialmente proposta foi submetida aos possíveis ajustes gerando uma segunda versão.

Na terceira e última fase deste estudo, a segunda versão da lista de construtos do modelo – gerada como produto da fase anterior – foi submetida à validação estatística pela modelagem de equações estruturais e análise de caminhos. A modelagem de equações estruturais permitiu testar as relações de precedência e identificar os possíveis ajustes adicionais necessários. Adicionalmente, um modelo adicional foi proposto e testado com o objetivo de avaliar as relações entre a abordagem analítica nas cadeias de suprimentos e os impactos dos sistemas de informação e da orientação por processos como mediadores desta relação. Detalham-se a seguir, as fases do estudo.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Fase 1 – caracterização da amostra e análises preliminares para a construção do modelo inicial

Com o objetivo de identificar a representatividade da amostra utilizada como base neste estudo, de posse da base de dados completa, sem dados ausentes e com 788 respondentes, uma estimativa da variância da população foi calculada tomando como referência a soma de todos indicadores de capacidade apurados de cada respondente, a fim de, posteriormente, calcular o nível de confiança da amostra.

O desvio-padrão da soma dos indicadores foi utilizado como uma referência pessimista para as análises. Quando os indicadores são somados, o desvio-padrão do indicador resultante é maior e, portanto, exige uma amostra com maior número de respondentes. O erro foi baseado no valor máximo da soma dos 90 indicadores de capacidade, totalizando 450 pontos. O valor considerado como referência para o erro, portanto, foi de 2% (9 pontos) da pontuação máxima (450 pontos). O cálculo amostral objetivou identificar a quantidade de respondentes que seria necessária para atingir um nível de confiança de 95% e um erro “E = 9”.

Considerando a amostra de 788 respondentes, o desvio-padrão amostral obtido foi de 60,38. O tamanho da amostra foi então determinado, mediante a aplicação da fórmula do tamanho da amostra para uma estimativa por intervalo de uma média da população (ANDERSON *et. al.*, 2009):

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 \sigma^2}{E^2} = \frac{(1,96)^2 60,38^2}{9^2} = 173 \text{ respondentes.}$$

Outro aspecto abordado no cálculo da amostra foi considerado, para se fazer uso do método PLS. De acordo com Chin (1998) para se definir um tamanho mínimo amostral para o uso do PLS, deve ser adotada uma das seguintes regras práticas: a) deverá ser equivalente a dez vezes o número de variáveis observadas do construto constituído pelo maior número de indicadores, caracterizado sob uma perspectiva *formativa*; ou b) deverá ser equivalente a dez vezes a quantidade de caminhos direcionados para determinado construto do modelo estrutural. Assim, apenas como referência para o cálculo amostral, tomou-se o modelo original de McCormack *et. al.* (2003), considerando:

- a. Construto constituído pelo maior número de indicadores: “*Práticas básicas de SCM (PBSCM)*”. Número de indicadores do construto: 19. Cálculo da amostra: $19 \times 10 = 190$ respondentes.
- b. Quantidade de caminhos considerando o construto com o maior número de ligações: 20. Cálculo da amostra: $20 \times 10 = 200$ respondentes.

Objetivando-se aumentar o número de respondentes e buscar maior diversidade, optou-se por utilizar três diferentes fontes:

Quanto à identificação e tratamento dos *outliers* na amostra, para os univariados, adotou-se a indicação de Hair *et. al.* (2005), considerando-se os casos cujos valores da variável em análise distanciassem três desvios-padrão da média amostral. Os *outliers* multivariados foram identificados por meio da análise do valor da Distância de Mahalanobis – D2, ao nível de significância de 0,001, considerado muito conservador por Hair *et. al.* (2005). Todos os casos foram analisados individualmente, considerando-se a natureza da variável, a sua forma de mensuração e os objetivos da pesquisa.

A amostra efetivamente utilizada no estudo correspondeu apenas aos questionários respondidos e que foram considerados válidos. Logo, apesar de este estudo e as técnicas estatísticas utilizadas pressuporem que a amostra é probabilística, é lícito afirmar que tal amostra não deve ser considerada como probabilística, pois a probabilidade de inclusão de cada elemento da população na amostra não é conhecida (MALHOTRA, 2001).

A partir da base de dados resultante do tratamento dos dados perdidos, contendo 788 casos, sendo 478 oriundos de respondentes de empresas brasileiras e 310 de empresas de outros países como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e China, as análises preliminares foram conduzidas. Importante considerar que mesmo se a amostra fosse dividida em duas, uma composta apenas por respondentes de empresas brasileiras e a outra composta por empresas de outros países, ambas teriam atendido ao número mínimo de respondentes.

Com a base de dados completa, inicialmente, utilizou-se de estatística descritiva – basicamente, a distribuição de frequência de algumas variáveis coletadas –, com o objetivo de conhecer melhor o perfil dos respondentes participantes da amostra.⁸

⁸ Os resultados estatísticos descritivos dos dados, em maior detalhe, estão apresentados no Apêndice III.

A primeira variável analisada considerou a posição dos respondentes na organização (Gráfico 1). Afirmaram ocupar posição gerencial ou superior na empresa em que atuam 74% dos respondentes. Tal resultado sugere que são profissionais de logística ou conhecedores da função logística na empresa em que atuam.



Gráfico 1 – Função que melhor define as atividades do respondente
Fonte: Dados da pesquisa.

Quando perguntados sobre a função que melhor define suas atividades, à exceção de uma maior incidência de respostas na categoria Outros (com 19,67%), as principais atividades às quais estavam envolvidos os informantes-chave da pesquisa foram Distribuição (17,89%), Planejamento e cronograma (16,88%), Compras (11,68%) e Manufatura (11,29%). Esses dados podem ser visualizados no Gráfico 2.



Gráfico 2 – Função que melhor define as atividades do respondente
Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar a variável referente à área de atuação das empresas nas quais os respondentes atuam (Gráfico 3), foi possível verificar que 49,37% dos casos eram oriundos das indústrias de transformação, seguidos de empresas do setor de transporte, armazenagem e comunicações, representado por 18,91% dos participantes da amostra.

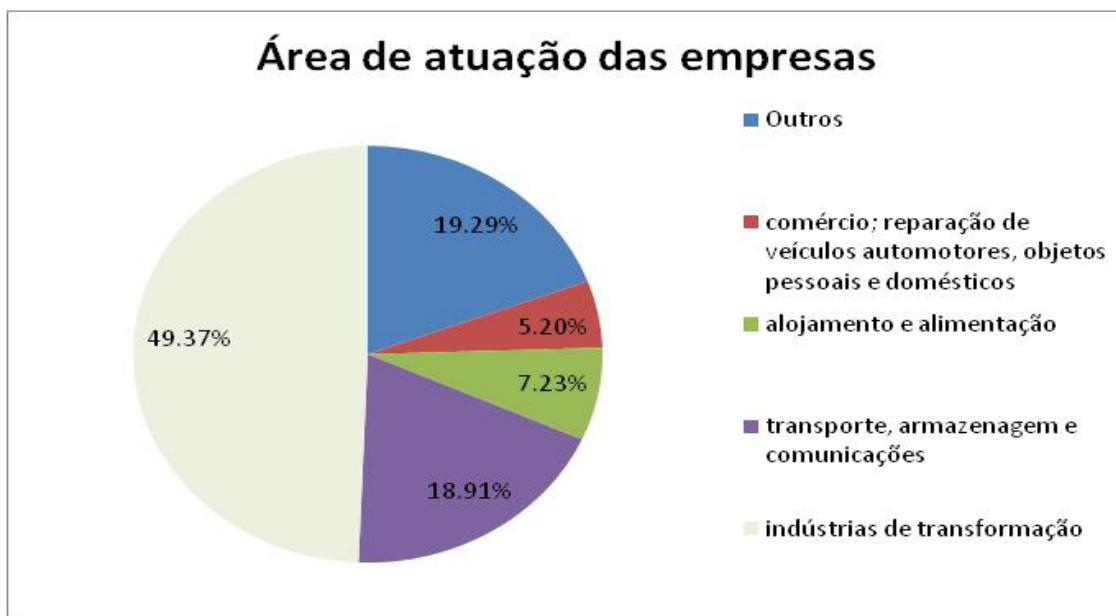


Gráfico 3 – Área de atuação das Empresas
Fonte: Dados da pesquisa.

Ao avaliar as variáveis que mensuram as capacidades em processos, obteve-se uma média geral de 3,28 pontos (média das médias) e uma variação de 1,60 ponto a 4,03 pontos. A variável que obteve menor pontuação média foi aquela que buscava identificar se “Os fornecedores principais possuem funcionários em suas instalações?” (1,60 ponto). A variável que obteve uma maior pontuação média foi aquela que buscava identificar se “Vocês acompanham o percentual de pedidos completos entregues a tempo?” (4,03 pontos).

Os gráficos de barra contendo a distribuição de frequência de todos os indicadores utilizados no questionário podem ser encontrados no Apêndice 1I.

4.1.1 Resultados da análise fatorial exploratória

De posse da base de dados contendo 90 indicadores de capacidade em gestão de cadeias de suprimentos, procedeu-se à técnica da análise fatorial exploratória, com o objetivo de buscar um novo agrupamento de variáveis que pudesse inspirar a concepção de componentes para o modelo de maturidade a ser proposto, na pesquisa. Assumindo a existência de distribuição normal bivariada para cada par de variáveis e a independência entre as observações, as análises foram iniciadas.

Utilizando Máxima Verossimilhança com rotação Varimax para conduzir a extração de todos os eigenvalues superiores a 1,0, 17 fatores foram considerados no resultado da análise fatorial. A solução foi gerada na 13ª iteração. Os resultados são sumarizados abaixo e detalhados no Apêndice III deste trabalho.

Quadro 8 – Teste KMO e Bartlett

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,958
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	45790,679
	DF	4005
	Sig.	,000

Fonte: Dados da pesquisa

O quadro 8 apresenta o resultado de dois testes que indicam o ajuste dos dados para a estrutura apresentada. A Kaiser-Meyer-Olkin de adequação da amostra é uma medida estatística que indica a proporção da variância nas variáveis que podem ser causadas pelos fatores. Altos valores, próximos de 1,0, geralmente indicam que a análise fatorial pode ser útil com os dados. Se o valor é menor que 0,50, os resultados da análise fatorial provavelmente não serão muito úteis. O teste de esfericidade de Bartlett testa a hipótese de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, que poderá indicar que as variáveis não estão relacionadas e, portanto, inadequadas para a detecção de uma estrutura. Pequenos valores no nível de significância (menos que 0,05) indicam que uma análise fatorial poderá apresentar bons resultados com a base de dados.

Adicionalmente, o indicador de ajuste do modelo demonstrou um ótimo ajuste para os 17 fatores encontrados na análise fatorial (Quadro 9).

Quadro 9 – Teste Goodness-of-fit

Chi-Square	DF	Sig.
6099,755	2611	,000

Fonte: Dados da pesquisa

Ao avaliar a matriz de comunalidades, algumas variáveis apresentaram valores abaixo de 0,5 para a comunalidade após a extração. Os valores de comunalidade após a extração apresentam estimativas da variância de cada variável contabilizada pelos fatores na solução da análise fatorial. Apesar de a solução ser considerada aceitável, as variáveis que apresentaram baixos valores não se ajustaram tão bem ao modelo quanto às outras.

Mesmo que os pequenos valores de comunalidade encontrados para 24 variáveis investigadas indicaram que as mesmas não se ajustam tão bem à solução fatorial e poderiam ser removidas da análise, tais variáveis foram consideradas relevantes na estrutura global do modelo. Neste sentido, ajuizou-se que sua manutenção ou exclusão seria, então, objeto de uma reavaliação qualitativa a ser empreendida em um momento posterior, quando o modelo viesse a ser refinado, durante a terceira e última etapa de tratamento e análise dos dados na pesquisa. Essas 24 variáveis encontram-se relacionadas na Tabela 1, com os seus respectivos valores de comunalidade.

Tabela 1 – Tabela de Comunalidades baixas

Comunalidades		
Questão ⁹	Inicial	Extração
d10	0.28	0.10
d12	0.34	0.15
s9	0.32	0.25
d6	0.36	0.25
s6	0.32	0.29
d5	0.45	0.34
m5	0.52	0.38
d22	0.51	0.39
s5	0.49	0.40
p26	0.46	0.41
p23	0.52	0.42
d28	0.49	0.43
d23	0.51	0.43
d7	0.51	0.44
d15	0.50	0.44
p25	0.52	0.47
m7	0.52	0.47
d24	0.51	0.47
p7	0.65	0.47
s7	0.51	0.48
m4	0.53	0.48
p6	0.64	0.49
d25	0.55	0.49
p11	0.55	0.49

Fonte: Dados da pesquisa

Para cada uma das variáveis utilizadas no estudo identificou-se o fator com o maior eigenvalue conforme demonstrado na Tabela 2:

⁹ *A codificação apresentada nas questões foi utilizada para facilitar a apresentação dos dados. A letra representa a seção do questionário (p – planejamento, s – fornecimento, m – execução e d – entrega), e o número representa o número de cada questão de acordo com cada seção.

Tabela 2 – Eigenvalues superiores por fator

Variável	Eigenvalue	Fator	Variável	Eigenvalue	Fator	Variável	Eigenvalue	Fator
p1_1	0.7499644	4	p31_1	0.6296206	12	d1_1	0.5013042	13
p2_1	0.7995508	4	s1_1	0.7470982	6	d2_1	0.5765734	9
p3_1	0.6418413	4	s2_1	0.7301804	6	d3_1B	0.5362487	13
p4_1	0.5364565	4	s3_1A	0.5625682	6	d4_1	0.4312733	5
p5_1	0.5169775	9	s4_1	0.6885307	9	d5_1	0.3283284	2
p6_1	0.3224492	10	s5_1	0.2906087	6	d6_1	0.3667766	8
p7_1	0.3456427	10	s6_1	0.4711726	7	d7_1	0.4395086	5
p8_1	0.5300447	4	s7_1	0.3774962	7	d8_1	0.7188275	5
p9_1B	0.554674	14	s8_1A	0.5522537	7	d9_1	0.7349516	5
p10_1A	0.4783526	14	s9_1	0.4573725	7	d10_1	0.2730253	15
p11_1A	0.3248303	4	s10_1A	0.5511316	7	d11_1	0.6714123	5
p12_1	0.3570751	10	s11_1B	0.5414592	7	d12_1	0.2775942	7
p13_1B	0.6391322	10	s12_1	0.7282138	11	d13_1	0.5033529	12
p14_1A	0.761005	10	s13_1	0.8576678	11	d14_1	0.6080201	5
p15_1	0.4580015	10	s14_1	0.5049635	11	d15_1 ^a	0.4635225	5
p16_1	0.3773245	1	m1_1	0.6854849	3	d16_1	0.3915421	5
p17_1A	0.5288153	1	m2_1A	0.5880086	3	d17_1	0.4634605	2
p18_1	0.7354444	1	m3_1	0.5715998	9	d18_1	0.5093816	2
p19_1	0.7509524	1	m4_1	0.4850935	3	d19_1 ^a	0.5921634	2
p20_1B	0.6421564	1	m5_1	0.3364696	16	d20_1	0.5614152	9
p21_1	0.7906787	1	m6_1	0.3517778	16	d21_1	0.4555385	2
p22_1B	0.6855875	1	m7_1	0.4672571	3	d22_1	0.3182707	2
p23_1B	0.3758924	8	m8_1	0.5879892	3	d23_1	0.3311072	15
p24_1	0.567497	9	m9_1	0.5809755	3	d24_1A	0.5677756	2
p25_1B	0.3711346	1	m10_1	0.4970348	3	d25_1	0.344895	5
p26_1	0.4208435	1	m11_1	0.3858531	3	d26_1	0.495926	2
p27_1	0.5426853	1	m12_1	0.4903157	8	d27_1	0.5344356	2
p28_1	0.6461821	1	m13_1A	0.6024493	8	d28_1	0.538806	2
p29_1B	0.5851996	1	m14_1	0.4096904	8	d29_1B	0.7245174	2
p30_1	0.6018074	12	m15_1	0.4236134	3	d30_1B	0.6517743	2

Fonte: Dados da pesquisa

Vale observar que dos 17 fatores inicialmente selecionados, apenas 16 fatores possuíam pelo menos uma variável cujo eigenvalue fosse maior. E a variância total explicada a partir dos primeiros 16 fatores encontrados, sumarizada na Tabela 3, representa 64,3% da variação total:

Tabela 3 – Total da Variância Explicada por fator

Fator	Eigenvalues Iniciais			Soma dos Quadrados das cargas Rotacionadas		
	Total	% de variância	Acumulado %	Total	% de variância	Acumulado %
1	28,770	31,967	31,967	7,364	8,182	8,182
2	3,758	4,175	36,142	5,555	6,172	14,354
3	3,239	3,599	39,741	4,946	5,496	19,849
4	2,836	3,151	42,892	4,529	5,033	24,882
5	2,436	2,706	45,598	4,516	5,018	29,900
6	2,212	2,458	48,056	3,170	3,522	33,422
7	2,099	2,332	50,388	2,988	3,320	36,742
8	1,878	2,087	52,475	2,987	3,319	40,061
9	1,704	1,893	54,368	2,886	3,207	43,268
10	1,588	1,765	56,133	2,825	3,139	46,407
11	1,436	1,595	57,728	2,235	2,484	48,890
12	1,344	1,493	59,221	1,964	2,182	51,073
13	1,235	1,372	60,593	1,850	2,056	53,128
14	1,154	1,283	61,876	1,059	1,177	54,305
15	1,090	1,211	63,087	,999	1,110	55,415
16	1,069	1,188	64,275	,864	,960	56,375
17	1,053	1,170	65,445	,687	,763	57,138

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos resultados da análise fatorial exploratória, procedeu-se à avaliação do conteúdo das questões, com o objetivo de reorganizar as variáveis, considerando não só o valor superior do eigenvalue, mas também o conteúdo potencialmente estratégico da questão. Tal procedimento resultou em uma nova lista, mais enxuta, com 13 constructos que foram então utilizados para a versão inicial do modelo de maturidade de processos de gerenciamento em cadeias de suprimento (ou Supply Chain Process Management Maturity Model – SCPM3). A lista inicial dos constructos, com suas respectivas variáveis e eigenvalues, está representada no Quadro 10 (uma lista relacionando os construtos com o enunciado das questões pode ser encontrada no Apêndice IV da tese) :

Quadro 10 – Construtos iniciais

Nome do constructo	Alpha de Cronbach	Variáveis (EigenValues)	Variáveis com Comunalidades Baixas	Variáveis que melhorariam o Alpha de Crombach caso retiradas
Previsão e Gestão da Demanda	0.919	p16 (0,377), p17 (0,529), p18 (0,735), p19 (0,751), p20 (0,642), p21 (0,791), p22 (0,686), p25 (0,371), p26 (0,421), p27 (0,543), p28 (0,646), p29 (0,585)	p25 e p26	
Planejamento Estratégico	0.883	p1 (0,750), p11 (0,325), p2 (0,800), p3 (0,642), p4 (0,536), p8 (0,530)	p11	p11
Orientação Estratégica	0.885	p10 (0,478), p9 (0,555), p12 (0,357), p13 (0,639), p14 (0,761), p15 (0,458), p6 (0,322), p7 (0,346)	p6 e p7	
Equipe de Compras	0.874	s12 (0,728), s13 (0,858), s14 (0,505)		s14
Relacionamento com Fornecedores	0.773	s10 (0,551), s11 (0,541), s6 (0,471), s7 (0,377), s8 (0,552), s9 (0,457)	s6, s7 e s9	s9
Programação da Produção	0.892	m1 (0,685), m10 (0,497), m11 (0,386), m15 (0,424), m2 (0,588), m4 (0,485), m7 (0,467), m8 (0,588), m9 (0,581)	m4 e m7	
Gestão Integrada da Rede de Distribuição	0.9	d18 (0,509), d19 (0,592), d21 (0,456), d24 (0,568), d26 (0,496), d27 (0,534), d28 (0,539), d29 (0,725), d30 (0,652)	d24 e d28	
Flexibilidade de pedidos	0.829	d11 (0,671), d14 (0,608), d15 (0,464), d25 (0,345), d4 (0,431), d7 (0,440), d8 (0,719), d9 (0,735)	d15, d25 e d7	
Sponsorship	0.865	d2 (0,577), d20 (0,561), m3 (0,572), p5 (0,517), p24 (0,567), s4 (0,689)		
Estabilidade e Resiliência	0.797	d22 (0,318), d23 (0,331), d10 (0,273), d1 (0,501), d17 (0,463), s1 (0,747), s2 (0,730), s3 (0,563), s5 (0,291)	d22, d23, d10 e s5	d10
Responsividade	0.601	d5 (0,328), m5 (0,336), m6 (0,352), d3 (0,536)	d5 e m5	
Praticas Colaborativas	0.749	d13 (0,503), p30 (0,602), p31 (0,630), d16 (0,392), d12 (0,278)	d12	d12
Flexibilidade de produção	0.774	d6 (0,367), m12 (0,490), m13 (0,602), m14 (0,410), p23 (0,376)	d6 e p23	d6

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme pode ser observado nas colunas quatro e cinco do Quadro 10, foram também sintetizadas as análises de comunalidades e alpha de Cronbach, com o intuito de identificar as variáveis que, se eliminadas, poderiam resultar em um melhor ajuste do modelo. Mais detalhes sobre a análise das escalas utilizando o alpha de Cronbach podem ser encontrados no Apêndice V do trabalho.

4.2 Fase 2 – Avaliação dos construtos do modelo e ajustes

De posse da lista preliminar de construtos do modelo, iniciou-se a segunda fase da pesquisa. Os resultados da fase 1 foram sintetizados e submetidos à avaliação de especialistas do BPM Team, que avaliaram os construtos propostos, seus nomes e composição de variáveis. As contribuições foram recebidas e discutidas durante duas conferências realizadas no mês de maio de 2009, por meio do ambiente *GoToMeeting*.¹⁰

Dentre as contribuições recebidas sobre o composto de variáveis e construtos, todos comentaram sobre a saúde dos dados e os excelentes resultados apresentados pelas análises estatísticas. Especificamente sobre a manutenção ou retirada de variáveis com base nos resultados de comunalidade e alpha de Cronbach, os especialistas opinaram por manter todas as variáveis bem como o agrupamento conforme inicialmente sugerido.

Alguns comentários recebidos são apresentados a seguir:

“Marcos, I like it! it makes sense when I look at the levels and components. Good job!”
Dr. Kevin McCormack
DRK Research

“Hi Marcos, impressive results. Nice to see a more 'dynamic' image mapped on the maturity stages. At first sight this would confirm our findings and understandings from a number of case studies we have been investigating lately with a special attention to their maturity growth path or roadmap. In early maturity phases the work is mainly focused on the efficiency of subprocesses, evolving towards governance and strategic work and in the high maturity zone organisational boundaries are crossed and so-called extended enterprise concepts come into play. The research you conducted is focused on Supply Chain environments it seems, but the same holds true for administrative or service environments. It is great to see the statistics support and refine our assumptions and observations.”

Dr. Joachim Van den Bergh
Researcher
Vlerick Leuven Gent Management School

“I think this is great and can be a really important contribution. The SCM area is currently unorganized with several important topics being ignored. The model is the answer to any company that wants “to do SCM” - here are 13 important areas, here is how they are interconnected – now let's see what you are lacking (a company can benchmark against the data in your database) and where further improvements have to be made. E.g. The company is not responsive (enough); you can find that they have e.g. good strategic planning but lack in customer integration and procurement management.”

Dr. Peter Trkman
Faculty of Economics/Ljubljana/Slovenia

¹⁰ A plataforma GoToMeeting www.gotomeeting.com é utilizada para as conferências quinzenais do grupo BPM Team e possibilita o compartilhamento de vídeo com os participantes e voz sobre ip (VoIP).

Com relação aos nomes dos construtos, as seguintes mudanças foram sugeridas e acatadas:

- a) Planejamento estratégico → Planejamento estratégico em equipe;
- b) Orientação estratégica → Comportamento estratégico;
- c) Compras → Equipe de compras;
- d) Relacionamento com fornecedores → Gestão da rede de fornecedores;
- e) Programação da produção → Planejamento e programação da produção;
- f) Gestão integrada da rede de distribuição → Gestão da rede de distribuição;
- g) Flexibilidade de pedidos → Gestão de pedidos;
- h) Sponsorship → Governança de processos;
- i) Estabilidade e resiliência → Construção da fundação;
- j) Práticas colaborativas → Práticas colaborativas e integradas;
- k) Flexibilidade de produção → Integração com o cliente

De posse da composição estrutural do futuro modelo, procedeu-se então à terceira fase do trabalho, relativamente à avaliação das relações de precedência entre os agrupamentos de processos e identificação dos pontos-chave de transição com base nos construtos do modelo.

4.3 Fase 3 – Avaliação final

4.3.1 Identificação das relações de precedência e dos pontos-chave de transição

De posse dos construtos iniciais ajustados, deu-se início aos testes para a identificação das relações de precedência e dos pontos-chave de transição, com o objetivo de identificar a composição estrutural do modelo de maturidade e a delimitação de níveis de maturidade.

O primeiro passo foi, com base no ajuste realizado no agrupamento de variáveis por construto, conforme descrito na Fase 2, gerar um indicador para cada construto, com base na soma da pontuação das suas respectivas variáveis latentes. Adicionalmente, a somatória da pontuação dos construtos foi utilizada para criar a nova variável, denominada “PontosMaturidade” (Tabela 4), contendo a pontuação de maturidade para cada um dos 788 casos na base de dados.

Tabela 4 – Estatística descritiva das variáveis latentes

Variáveis Latentes	Número de Indicadores	Faixa	Pontuação Mínima	Pontuação Máxima	Média	Desvio Padrão
PGD - Previsão e Gestão da Demanda	12	48	12	60	39.99	11.35
PEE - Planejamento Estratégico em Equipe	6	24	6	30	19.49	6.11
CE - Comportamento Estratégico	8	32	8	40	26.11	7.49
EC – Equipe de Compras	3	12	3	15	9.91	3.42
GRF - Gestão da Rede de Fornecedores	6	24	6	30	15.93	4.70
PPP - Planejamento e Programação da Produção	9	36	9	45	29.74	7.99
GRD - Gestão da Rede de Distribuição	9	36	9	45	26.88	8.45
GP - Gestão de Pedidos	8	32	8	40	29.66	5.27
GOP - Governança de Processos	6	24	6	30	21.94	6.10
CF - Construção da Fundação	9	36	9	45	31.53	6.13
RES - Responsividade	4	16	4	20	13.88	3.21
PCI - Práticas Colaborativas Integradas	5	20	5	25	14.52	3.61
IC - Integração com o Cliente	5	20	5	25	15.66	4.85
PontosMaturidade	90	360	90	450	295.26	60.38

Fonte: Elaborado pelo autor

A análise de cluster, também chamada de “análise de segmentação” ou “análise taxonômica”, procura identificar subgrupos homogêneos de casos em uma população. Assim, a análise de cluster procura identificar um conjunto de grupos que minimiza a variação interna e maximiza a variação entre os grupos (GARSON, 2009).

Utilizando a análise de cluster TwoStep, considerando a pontuação de maturidade como variável contínua, cinco clusters foram estabelecidos como um número fixo de clusters, representando cinco níveis distintos de maturidade. Tal escolha se baseou na classificação tradicional dos modelos de maturidade identificando-os em cinco níveis de evolução.

A análise de cluster TwoStep agrupa casos em pré-clusters, que são tratados como casos únicos. O agrupamento hierárquico padrão é então aplicado aos pré-clusters como um segundo passo. Este é o método utilizado quando um ou mais variáveis são categóricas (não intervalares ou dicotômicas).

Assim, os 788 casos da amostra foram classificados de acordo com cada uma das posições de cluster, ou seja, de acordo com cada um dos cinco níveis de maturidade, representados na Tabela 5:

Tabela 5 – Pontos de transição dos níveis de maturidade

Nível de Maturidade (Cluster)	N	% do Total	Centroides na Pontuação de Maturidade	Desvio Padrão	Pontos de Transição
1	51	6.5	171	23.47	90
2	160	20.3	234	15.36	203
3	200	25.4	280	12.67	257
4	243	30.8	327	15.94	303
5	134	17.0	381	18.53	354

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao considerar cada cluster como um nível de maturidade distinto e tomando os valores dos centroides para cada cluster, os pontos de transição para cada nível foram estabelecidos tomando o valor mínimo de pontuação para o nível 1¹¹ e o valor médio entre dois centroides conforme ilustrado na Figura 10.

¹¹Escore mínimo para a variável *maturidade* considerando a soma de 90 questões pontuadas com valor mínimo equivalente a 1.

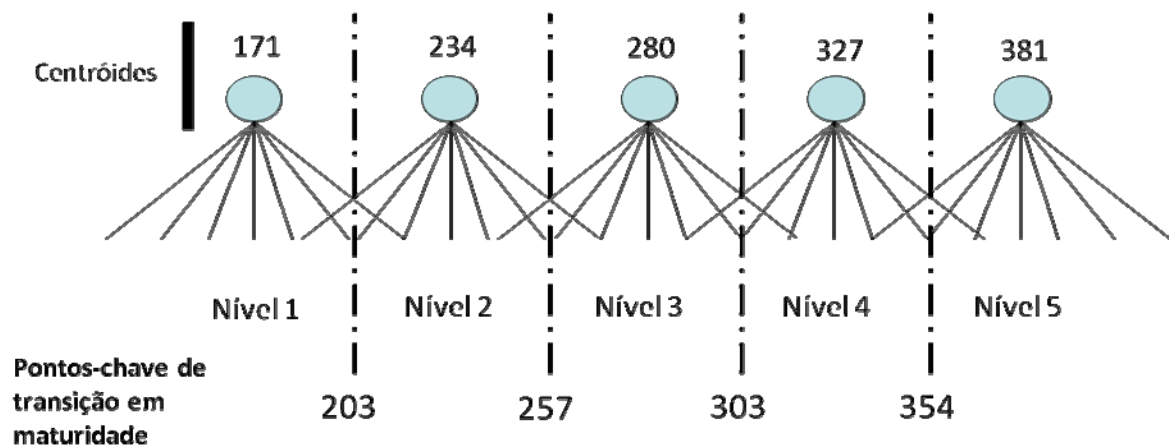


Figura 10 – Pontos-chave de transição em maturidade com base nos valores dos centróides
Fonte: Elaborado pelo autor

Considerando os pontos-chave de transição, todos os 788 foram identificados com seu respectivo nível de maturidade em uma nova variável na base de dados – “NMaturidade”.

Assim, empresas com escores de maturidade entre 90 pontos e 202 pontos foram posicionadas no nível 1 de maturidade; entre 203 e 256 pontos, no nível 2; entre 257 e 302, no nível 3; entre 303 e 353, no nível 4; e com 354 pontos ou mais, no nível 5 de maturidade. Tal classificação de maturidade segue a definição tradicional dos níveis de maturidade conforme discutido por McCormack *et. al.* (2003) e representada na Figura 11, com os pontos de transição identificados a partir dos dados desta pesquisa.

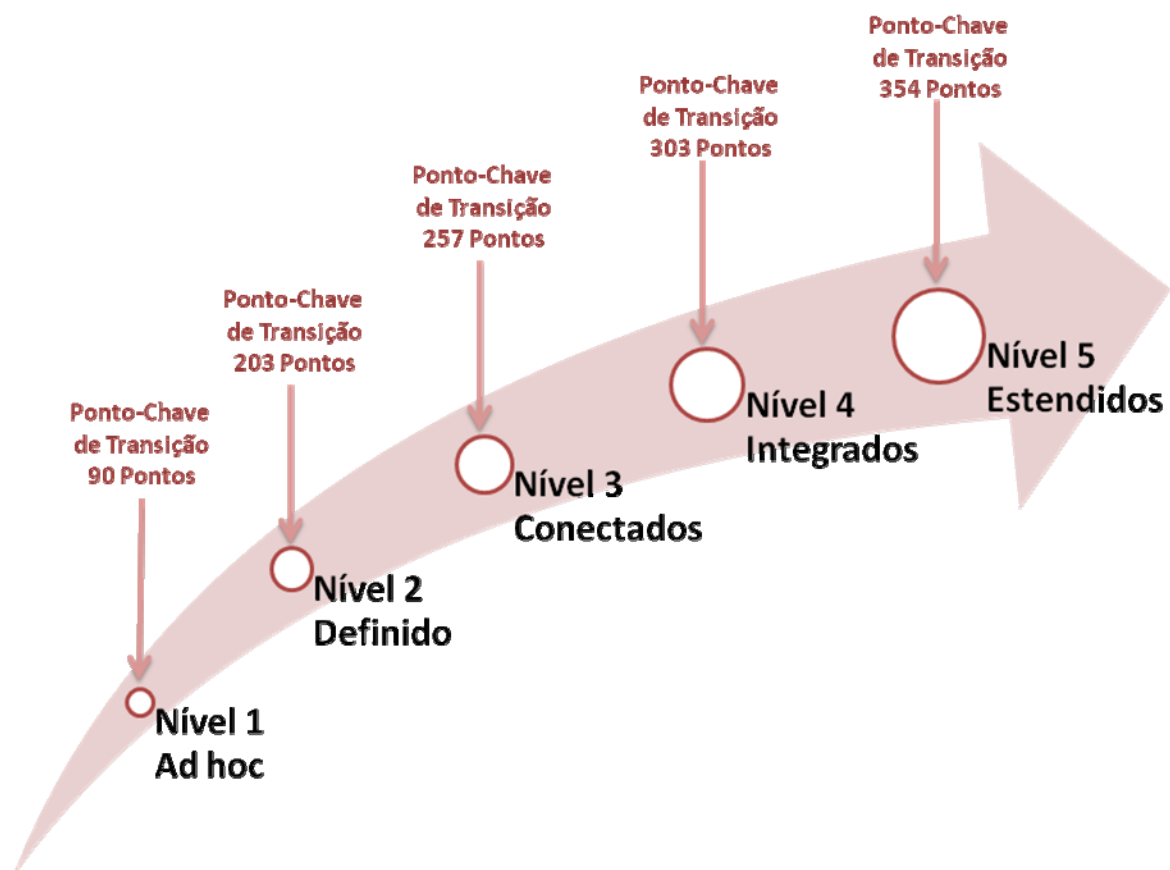


Figura 11 – Pontos-chave de transição na escala de maturidade
Fonte: Dados da pesquisa

Os pontos de transição existentes internamente em cada agrupamento de processo – ou seja, pontos que definem uma mudança dos níveis de maturidade para cada agrupamento de processos –, foram identificados por meio da análise de cluster K-means. Este método, ao utilizar a distância euclidiana, define inicialmente e de forma aleatória os centroides para cada cluster e posteriormente inicia as iterações. Em cada iteração o método agrupa as observações com base na média do cluster cuja distância euclidiana é mais próxima. Ou seja, o algoritmo procura minimizar a variância interna de cada cluster e maximizar a variância entre os clusters. Os centroides dos clusters mudam a cada iteração com base em sua nova composição. O processo continua até a saturar, não havendo mais alteração nos centroides, ou até alcançar um limite máximo de iterações.

Os resultados da análise de cluster com os centroides para cada nível em cada agrupamento de processos e a identificação dos pontos-chave de transição estão sumarizados na Tabela 6.

Tabela 6 – Centroides e pontos-chave de transição por agrupamento de processos

Variáveis Latentes	Centroides					Pontos-chave de Transição				
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
PGD - Previsão e Gestão da Demanda	18	28	37	45	54	12	23	33	41	50
PEE - Planejamento Estratégico em Equipe	7	12	16	21	26	6	9	14	19	24
CE - Comportamento Estratégico	11	18	24	30	37	8	15	21	27	33
EC - Equipe de Compras	3	6	10	12	15	3	5	8	11	13
GRF - Gestão da Rede de Fornecedores	8	11	15	20	25	6	10	13	17	23
PPP - Planejamento e Programação da Produção	12	19	25	32	40	9	15	22	29	36
GRD - Gestão da Rede de Distribuição	12	19	25	31	39	9	16	22	28	35
GP - Gestão de Pedidos	16	22	27	32	36	8	19	25	30	34
GOP - Governança de Processos	8	13	18	23	28	6	11	16	21	26
CF - Construção da Fundação	17	22	27	33	38	9	19	25	30	36
RES - Responsividade	7	10	13	16	19	4	8	12	14	17
PCI - Práticas Colaborativas Integradas	8	11	14	17	22	5	10	13	16	20
IC - Integração com o Cliente	8	13	16	19	23	5	11	14	18	21
Maturidade	171	234	280	327	381	90	203	257	303	354

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme passo anterior, a definição dos pontos de transição foi baseada nos valores dos centroides. Para o primeiro nível considerou-se o valor mínimo da pontuação para cada construto. Para os demais, considerou-se o ponto médio entre o centróide do nível anterior e o centróide do nível em questão para cada construto.

Como visão alternativa, considerou-se também a soma dos indicadores para cada nível do SCOR individualmente. Com base em tais agrupamentos, a análise de cluster K-means foi aplicada, resultando nos seguintes pontos de transição de níveis de maturidade considerando as áreas de Planejamento, Fornecimento, Execução e Entrega (Tabela 7).

Tabela 7 – Centroides e pontos-chave de transição por agrupamento de processos

Áreas SCOR	Centroides					Pontos-chave de Transição				
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Planejamento	72	134	112	61	95	31	103	123	87	78
Fornecimento	38	54	48	30	40	14	46	51	39	35
Execução	39	63	53	29	45	15	51	58	41	37
Entrega	92	123	107	65	93	30	107	115	86	79

Fonte: Dados da pesquisa

Da mesma forma, a definição dos pontos de transição foi baseada nos valores dos centroides. Para o primeiro nível, considerou-se o valor mínimo da pontuação para cada área do SCOR. Para os demais, considerou-se o ponto médio entre o centróide do nível anterior e o centróide do nível em questão para área.

Adicionalmente, considerando a soma da pontuação do desempenho em cada uma das quatro áreas do SCOR (representado pelas variáveis: P32 – *desempenho em planejamento*, S15 – *desempenho em fornecimento*, M16 – *desempenho em execução*, e D31 – *desempenho em entrega*), a variável DSCOR (Desempenho SCOR) foi gerada para atuar como uma referência na verificação da correlação de Pearson dos construtos do modelo e do nível de maturidade com os resultados de desempenho nos processos de gestão da cadeia de suprimentos.

Para todas as correlações, o sinal foi positivo e o p-valor obtido foi praticamente equivalente a zero. Ao avaliar a tabela de correlação e todos os p-valores, o escore mais alto foi 9.01335E-26, o que demonstra que todas as variáveis latentes apresentaram correlações positivas com o desempenho nas áreas do SCOR com altíssimo nível de significância.

Os valores das correlações dos construtos do modelo com a variável DSCOR (Desempenho SCOR) são apresentados na Tabela 8:

Tabela 8 – Correlação dos construtos com desempenho DSCOR

Correlação de Pearson com DSCOR	
PGD - Previsão e Gestão da Demanda	0.66
PEE - Planejamento Estratégico em Equipe	0.58
CE - Comportamento Estratégico	0.70
EC - Equipe de Compras	0.56
GRF - Gestão da Rede de Fornecedores	0.58
PPP - Planejamento e Programação da Produção	0.73
GRD - Gestão da Rede de Distribuição	0.71
GP - Gestão de Pedidos	0.67
GOP - Governança de Processos	0.54
CF - Construção da Fundação	0.70
RES – Responsividade	0.60
PCI - Práticas Colaborativas Integradas	0.62
IC - Integração com o Cliente	0.68
Maturidade	0.85

Fonte: Dados da pesquisa

Todas as variáveis apresentaram alto índice de correlação com a variável DSCOR (*desempenho SCOR*). Importante destacar que a correlação que se apresentou mais forte foi aquela com os escores de maturidade. Tal fato reforça a idéia que os processos, quando abordados de forma conjunta, apresentam maior potencial para alavancar resultados de desempenho superiores em cadeias de suprimentos.

Como alternativa, optou-se por abordar também a evolução da maturidade conforme as áreas de processo do SCOR, que foram então investigadas por seu grau de correlação com os resultados de desempenho da variável DSCOR, tendo sido então empreendida uma análise para cada nível de maturidade em função de cada área de processo. A amostra foi dividida de acordo como os níveis de maturidade, com base nos pontos-chave de transição previamente identificados e os indicadores de cada área foram agrupados em indicadores de capacidade em: Planejamento, Fornecimento, Execução e Entrega, respectivamente. A contabilização dos escores para cada área foi realizada a partir da soma dos indicadores conforme divisão do questionário (Apêndice I).

Com o objetivo de tornar a comparação mais fácil de ser verificada, os escores dos indicadores de capacidade utilizado para representar a maturidade em cada área foram convertidos em termos percentuais considerando a pontuação máxima possível de ser obtida em cada área do SCOR.

As análises foram baseadas em gráficos que representaram tendências na evolução do desempenho (eixo y) de acordo com a evolução dos escores de maturidade nos indicadores de capacidade em processos nas áreas do SCOR (eixo x) para cada um dos cinco níveis de maturidade.

No nível 1, conforme representado no Gráfico 4, observa-se uma melhoria homogênea no desempenho dos processos em cada uma das áreas do SCOR à medida que a empresa vai evoluindo nos seus escores de maturidade.

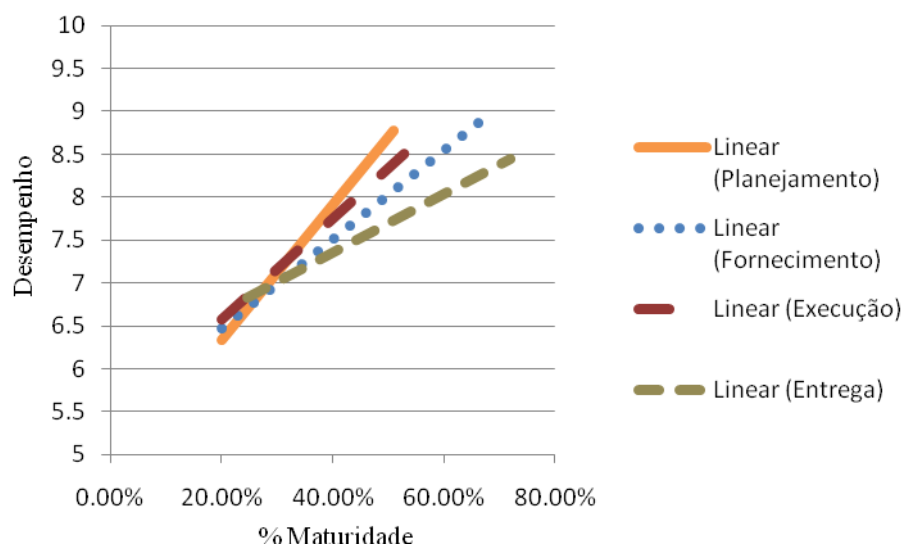


Gráfico 4 – Desempenho *versus* maturidade nas áreas do SCOR – Nível 1
Fonte: Dados da pesquisa

No nível 2 (Gráfico 5), os processos da área de entrega se destacam, revelando forte melhoria à medida que as empresas apresentam escores mais altos de maturidade. As áreas de Fornecimento e Execução apresentam melhoria, mas não tão forte. Por outro lado, a área de Planejamento apresenta uma regressão nos resultados de desempenho à medida que as empresas pontuam escores mais altos nos indicadores de maturidade desta área.

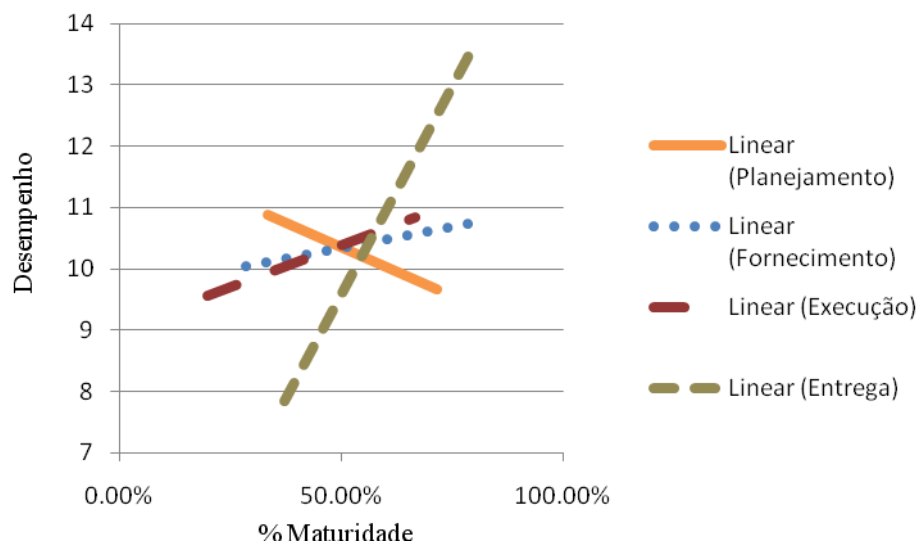


Gráfico 5 – Desempenho *versus* maturidade nas áreas do SCOR – Nível 2
Fonte: Dados da pesquisa

Neste momento, as empresas do nível 2, conforme definição do nível, estão atuando na definição e documentação dos seus processos e se preparando para uma integração interna. Ao avaliar a redução nos indicadores de desempenho, é possível identificar que tal

comportamento está completamente alinhado à ideia de que empresas em estágios iniciais de maturidade ao empreender maiores esforços para planejar a melhoria de seus processos podem amargar por um certo período resultados de desempenho inferiores em algumas áreas, pois precisam se organizar para crescer. A retração em resultados de desempenho foi também validada em empresas que aplicaram o CMM – Capability Maturity Model para melhorar seus processos de desenvolvimento de software (PAULK *et al.*, 1993).

No nível 3 (Gráfico 6), às áreas de Execução e Entrega merecem destaque em termos de desempenho, a área de Planejamento volta a apresentar correlação positiva com a maturidade e a área de Fornecimento, apesar de apresentar evolução na maturidade, tal evolução parece não gerar resultados evidentes no desempenho. A explicação para o comportamento dos processos de fornecimento pode buscar fundamentação ao considerar que empresas neste nível estão formalizando sua equipe de compras e, portanto, planejando ações de forma mais ampla na cadeia.

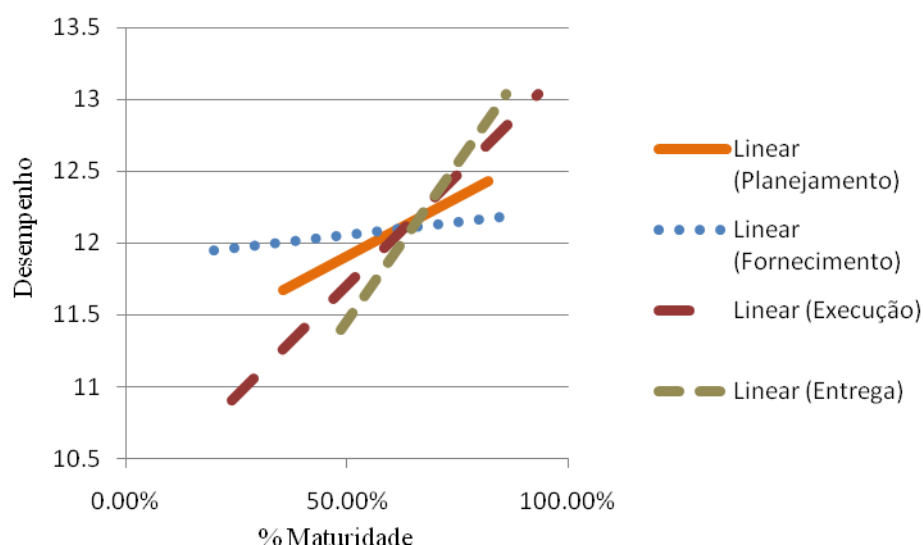


Gráfico 6 – Desempenho versus Maturidade nas áreas do SCOR – Nível 3
Fonte: Dados da pesquisa

No nível 4 (Gráfico 7), com exceção da área de Planejamento, todas as demais mostram forte melhoria no desempenho à medida que os escores de maturidade aumentam. A relação inversa apresentada com a área de Planejamento pode ser explicada com as mesmas bases utilizadas no nível 2. A diferença agora é que as empresas do nível 4 estão se preparando e empreendendo esforços de planejamento para a integração externa com seus parceiros na cadeia de suprimentos.

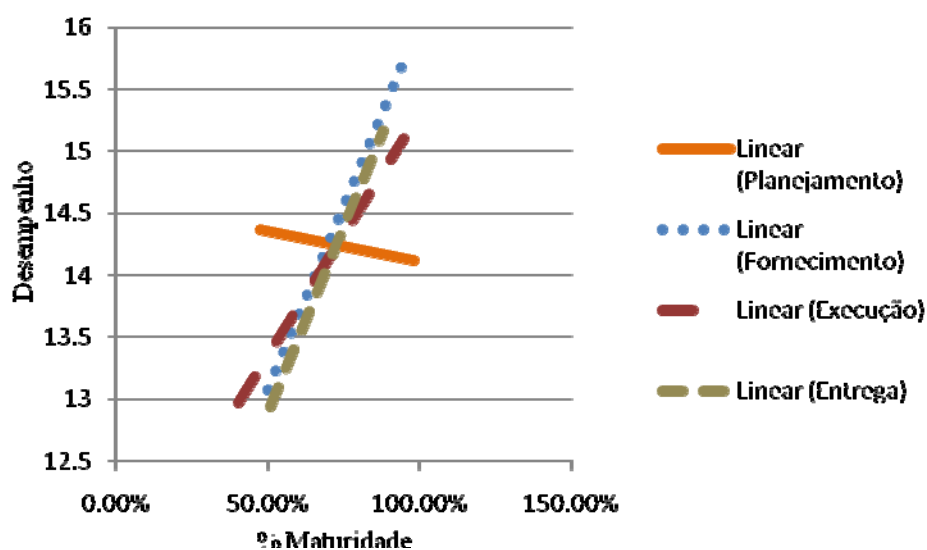


Gráfico 7 – Desempenho versus maturidade nas áreas do SCOR – Nível 4
Fonte: Dados da pesquisa

No nível 5 (Gráfico 8), as empresas passam a colher os frutos de seus esforços em cada uma das áreas do SCOR. Como mostra a inclinação das retas, há um forte impacto dos esforços das empresas em alcançar escores mais altos de maturidade nos resultados de desempenho das organizações posicionadas neste nível.

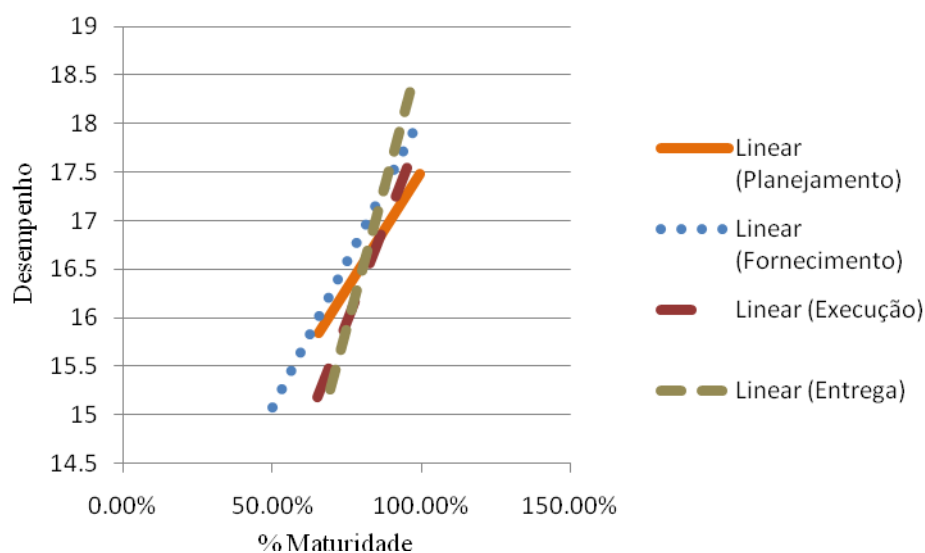


Gráfico 8 – Desempenho versus maturidade nas áreas do SCOR – Nível 5
Fonte: Dados da pesquisa

Por fim, com o objetivo de buscar evidências sobre a relação de precedência entre os agrupamentos de processos, utilizou-se o teste de correlação das distâncias euclidianas. Tal procedimento calcula a medida de dissimilaridades, ou distâncias entre as variáveis, a partir da raiz quadrada da soma do quadrado das diferenças entre os valores dos itens. De acordo

com Székely *et. al.* (2007) a correlação das distâncias pode ser considerada como uma nova forma de medir a dependência entre variáveis. Os resultados do emprego deste teste estão sumarizados na Tabela 9.

Tabela 9 – Matriz de proximidades com base na correlação das distâncias euclidianas – extremos em destaque

	PGD	PEE	CE	EC	GRF	PPP	GRD	GP	GOP	CF	RES	PCI	IC
PGD		631	459	892	733	380	446	406	568	355	785	767	733
PEE	631		231	309	193	342	288	335	175	377	220	209	176
CE	459	231		490	342	211	193	207	219	232	388	373	334
EC	892	309	490		204	589	523	573	371	626	149	168	204
GRF	733	193	342	204		432	372	412	242	463	129	129	136
PPP	380	342	211	589	432		218	192	287	182	481	466	426
GRD	446	288	193	523	372	218		202	251	221	415	402	371
GP	406	335	207	573	412	192	202		280	162	460	443	419
GOP	568	175	219	371	242	287	251	280		317	272	258	239
CF	355	377	232	626	463	182	221	162	317		515	500	469
RES	785	220	388	149	129	481	415	460	272	515		104	130
PCI	767	209	373	168	129	466	402	443	258	500	104		129
IC	733	176	334	204	136	426	371	419	239	469	130	129	

Fonte: Elaborado pelo autor

Legenda:

PGD - Previsão e Gestão da Demanda
 PEE - Planejamento Estratégico em Equipe
 CE - Comportamento Estratégico
 EC - Equipe de Compras

GRF - Gestão da Rede de Fornecedores
 PPP - Planejamento e Programação da Produção
 GRD - Gestão da Rede de Distribuição
 GP - Gestão de Pedidos

GOP - Governança de Processos
 CF - Construção da Fundação
 RES – Responsividade
 PCI - Práticas Colaborativas Integradas
 IC - Integração com o Cliente

Tomando a matriz de proximidades como referência, procedeu-se à análise hierárquica de cluster, utilizando a medida euclidiana e a média de ligação entre grupos. O resultado deu origem ao dendograma apresentado na Figura 12, e representa graficamente as relações de precedência entre cada um dos agrupamentos de processos identificados e validados nas fases 1 e 2 desta seção do trabalho de tese:

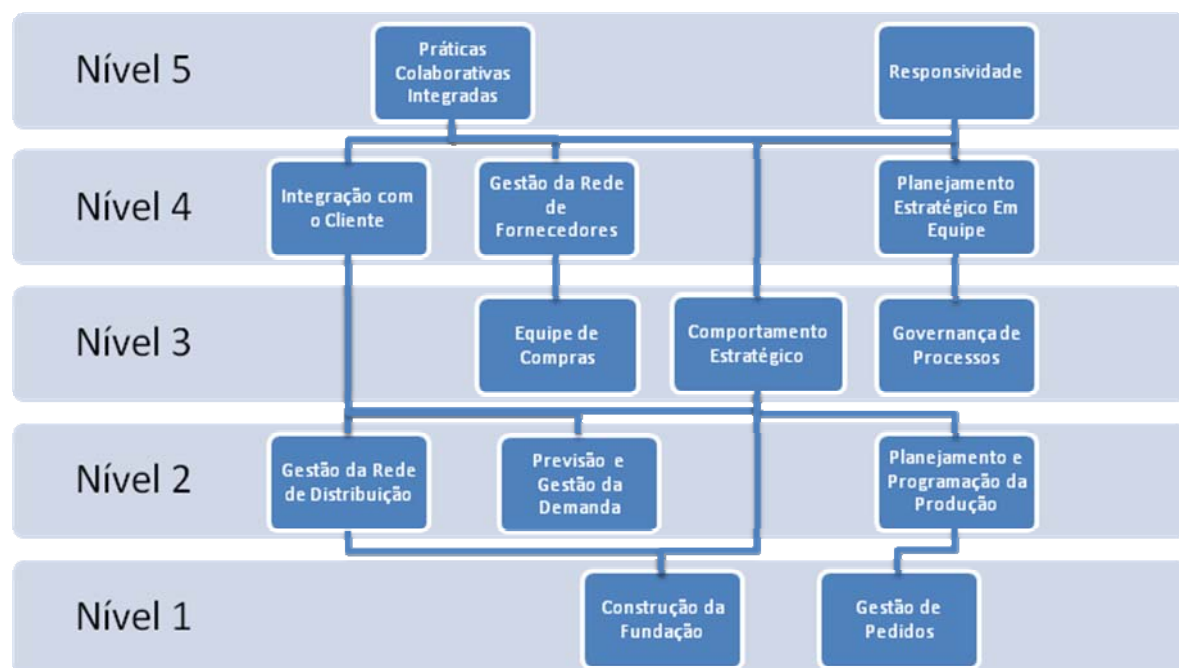


Figura 12 – Agrupamento de processos por nível de maturidade
Fonte: Elaborado pelo autor

Cabe aqui ressaltar essa representação toma como base os resultados de desempenho e, portanto, indica em qual nível cada um dos processos atua gerando resultados significativos para a organização. Dessa forma, tal classificação hierárquica não tem por objetivo limitar os processos a um determinado nível, e sim direcionar o gestor na identificação de uma trajetória para a melhoria de seus processos, de maneira a obter melhor retorno com o investimento.

Considerando os pontos de transição para cada nível de maturidade, conforme identificados pela análise de cluster, tem-se então a representação gráfica da versão preliminar do modelo de maturidade para gestão de processos em cadeias de suprimentos, apresentado na Figura 13 em que consta a identificação dos respectivos níveis de maturidade para cada agrupamento de variáveis do modelo.

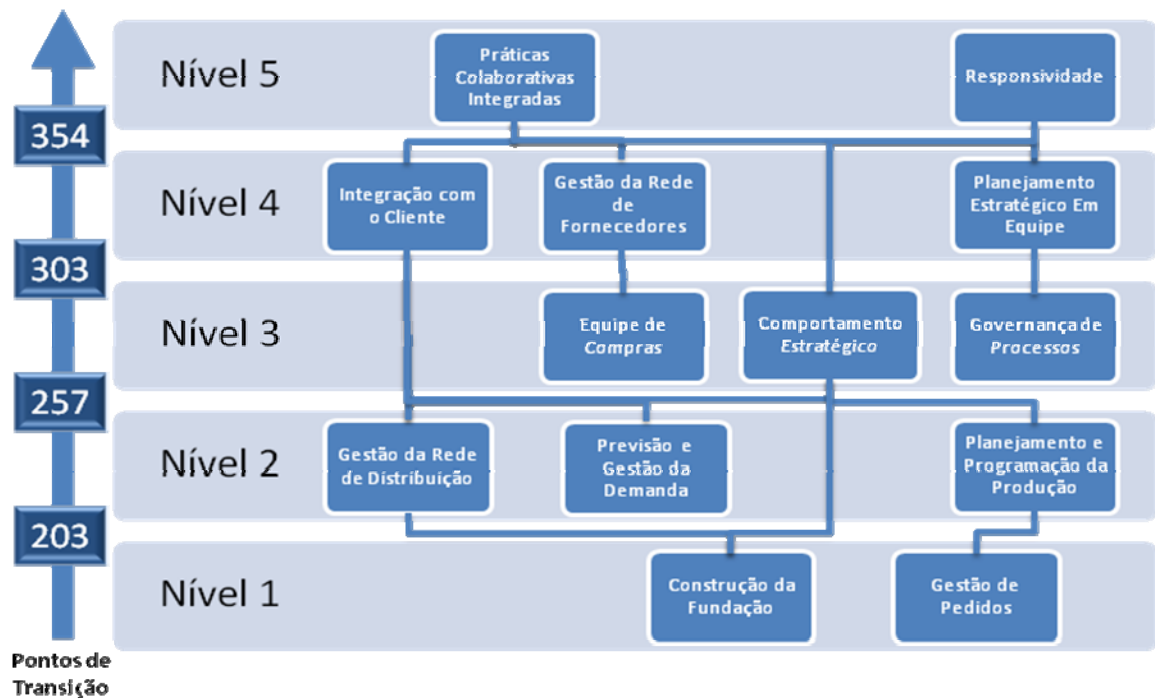


Figura 13 – Modelo inicial de maturidade para gestão de processos em cadeias de suprimentos
Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, como último procedimento no tratamento e análise dos dados, as relações de precedência entre os construtos do modelo, conforme identificadas no modelo inicial, foram testadas e ajustadas por meio da modelagem de equações estruturais.

4.3.2 Teste e ajuste do modelo com a análise fatorial confirmatória

Tomando-se como referência o modelo apresentado graficamente na Figura 13 e considerando os resultados da análise hierárquica de cluster, o modelo foi desenhado nos softwares AMOS 16 e LISREL 8.54, objetivando identificar potenciais possibilidades de ajustes e melhorias.

Inicialmente, utilizou-se o LISREL 8.54, configurando-se, assim, o modelo de maturidade, tomando as variáveis mensuradas e estimando as variáveis latentes – construtos do modelo – que seriam responsáveis por um maior desempenho dos processos de gestão de cadeias de suprimentos. No apêndice VII, é apresentada a lógica utilizada para a modelagem.

Apesar de o modelo ter alcançado convergência, como resultado obteve-se uma lista de variáveis que se relacionadas diretamente poderiam aumentar o ajuste do modelo pela redução do escore do teste Qui-Quadrado. Diante da extensiva lista apresentada, ao avaliar a distribuição de valores optou-se por determinar um valor de corte de 200 pontos com o objetivo de identificar dentre as relações sugeridas, aquelas que efetivamente gerariam uma redução significativa no valor do teste Qui-Quadrado. O resultado indicou uma possível relação significativa entre os construtos *comportamento estratégico* e *planejamento estratégico em equipe*.

Tal resultado foi considerado válido, com base no entendimento de que o comportamento estratégico está condicionado à existência de uma equipe realizando um planejamento estratégico dos processos na cadeia de suprimentos. Da mesma forma, ao avaliar a composição do construto *comportamento estratégico*, nota-se que os indicadores de capacidade em processos utilizados se referem, em sua maioria, à evidências de que uma equipe de planejamento estratégico atua com base em uma visão ampla da cadeia, considerando a lucratividade de cada cliente e cada produto, envolvendo-se nas relações com parceiros, definindo prioridades do negócio e avaliando o impacto das estratégias no negócio com base em medidas de desempenho previamente estabelecidas.

Quando o mesmo modelo foi submetido ao software AMOS 16 e as relações entre as variáveis latentes do modelo foram reavaliadas, todos os pesos estimados foram validados com um p-valor $< 0,001$, considerando o valor do erro padrão para o teste de significância, com exceção da variável *planejamento estratégico em equipe*. Tal variável, quando considerada como reflexiva para os construtos *responsividade* e *práticas colaborativas*

integradas foi rejeitada no teste de significância. Tal rejeição indica que não há indícios significativos para afirmar que o peso estimado da regressão é diferente de zero e que, portanto, não há indícios suficientes para assumir-se uma relação direta entre tais construtos. Os resultados podem ser observados na Tabela 10.

Tabela 10 – Pesos estimados da regressão para o modelo inicial baseado no AMOS

Relações	Peso Estimado da Regressão	Erro Padrão	Taxa Crítica (z)	Nível de Significância (p-valor)
De GP para PPP	0.81	0.05	17.57	< 0,001
De CF para GRD	0.92	0.04	24.86	< 0,001
De EC para GRF	0.74	0.04	17.83	< 0,001
De GOP para PEE	0.56	0.03	18.78	< 0,001
De PPP para IC	0.32	0.02	22.00	< 0,001
De PGD para IC	0.06	0.01	6.15	< 0,001
De GRD para IC	0.08	0.01	5.78	< 0,001
De CF para CE	0.73	0.04	20.70	< 0,001
De IC para PCI	0.13	0.02	5.14	< 0,001
De IC para RES	0.11	0.02	5.13	< 0,001
De GRF para PCI	0.20	0.02	8.83	< 0,001
De GRF para RES	0.20	0.02	10.55	< 0,001
De CE para PCI	0.10	0.01	7.38	< 0,001
De CE para RES	0.11	0.01	9.33	< 0,001
De PEE para PCI	0.04	0.02	2.50	0.01
De PEE para RES	0.01	0.02	0.90	0.37
De PCI para DSCOR	0.39	0.02	15.97	< 0,001
De RES para DSCOR	0.39	0.03	14.47	< 0,001

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda:

PGD - Previsão e Gestão da Demanda
 PEE - Planejamento Estratégico em Equipe
 CE - Comportamento Estratégico
 EC - Equipe de Compras

GRF - Gestão da Rede de Fornecedores
 PPP - Planejamento e Programação da Produção
 GRD - Gestão da Rede de Distribuição
 GP - Gestão de Pedidos

GOP - Governança de Processos
 CF - Construção da Fundação
 RES – Responsividade
 PCI - Práticas Colaborativas Integradas
 IC - Integração com o Cliente

Diante de tais evidências, optou-se por reposicionar o construto *comportamento estratégico*, invertendo a relação de precedência anteriormente identificada, posicionando-o como sucessor do *planejamento estratégico em equipe*. Após reorganizar os construtos de acordo com as análises, o novo modelo foi então submetido à avaliação das equações estruturais utilizando o software AMOS 16 e uma nova tabela com os pesos de regressão foi gerada (Tabela 11).

Tabela 11 – Pesos estimados da regressão para o modelo ajustado baseado no AMOS

Relações	Peso Estimado da Regressão	Erro Padrão	Taxa Crítica (z)	Nível de Significância (p-valor)
De GP para PPP	0.81	0.05	17.57	< 0,001
De CF para GRD	0.92	0.04	24.86	< 0,001
De EC para GRF	0.74	0.04	17.83	< 0,001
De PPP para IC	0.32	0.02	22.00	< 0,001
De PGD para IC	0.06	0.01	6.15	< 0,001
De GRD para IC	0.08	0.01	5.78	< 0,001
De PEE para CE	0.71	0.03	27.04	< 0,001
De GOP para CE	0.12	0.03	4.69	< 0,001
De CF para CE	0.29	0.03	10.96	< 0,001
De IC para PCI	0.14	0.02	5.53	< 0,001
De IC para RES	0.11	0.02	5.28	< 0,001
De GRF para PCI	0.20	0.02	8.96	< 0,001
De GRF para RES	0.20	0.02	10.60	< 0,001
De CE para PCI	0.13	0.02	7.80	< 0,001
De CE para RES	0.12	0.01	8.66	< 0,001
De PCI para DSCOR	0.39	0.02	16.03	< 0,001
De RES para DSCOR	0.39	0.03	14.38	< 0,001

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda:

PGD - Previsão e Gestão da Demanda
 PEE - Planejamento Estratégico em Equipe
 CE - Comportamento Estratégico
 EC - Equipe de Compras

GRF - Gestão da Rede de Fornecedores
 PPP - Planejamento e Programação da Produção
 GRD - Gestão da Rede de Distribuição
 GP - Gestão de Pedidos

GOP - Governança de Processos
 CF - Construção da Fundação
 RES – Responsividade
 PCI - Práticas Colaborativas Integradas
 IC - Integração com o Cliente

Todos os pesos estimados da regressão considerando as relações entre as variáveis latentes do modelo ajustado foram consideradas significativamente válidas. Assim, o modelo foi novamente ajustado, sendo reavaliadas as relações de precedência entre os construtos, bem como novamente delimitados os pontos-chave de transição que identificam as mudanças de nível em uma escala de maturidade de processos. O resultado desse procedimento pode ser visualizado graficamente na Figura 14.

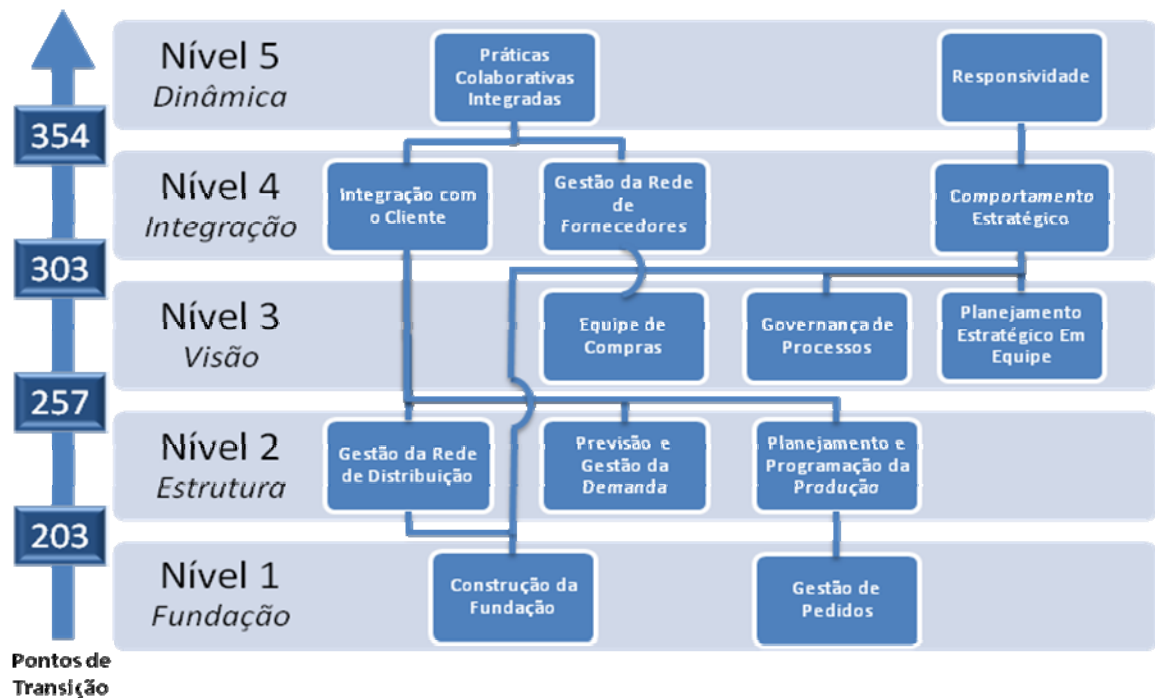


Figura 14 – Modelo de maturidade ajustado para gestão de processos em cadeias de suprimentos
Fonte: Elaborado pelo autor

Após uma validação final qualitativa do modelo pelos especialistas do *BPM Team*, alguns ajustes foram sugeridos conectando o construto *construção da fundação* como antecedente direto dos construtos *previsão e gestão da demanda*, *planejamento e programação da produção* e *gestão da rede de fornecedores*.

As sugestões de alterações foram consideradas válidas e adotadas por entender que as bases geradas pela *construção da fundação*, são importantes para o desenvolvimento de capacidades que possibilitem uma efetiva previsão e gestão da demanda, gerando insumos importantes a serem considerados no planejamento e programação da produção e na gestão da rede de fornecedores.

O modelo final ajustado é então apresentado na Figura 15 e discutido considerando o conteúdo das questões para cada agrupamento, a seguir.

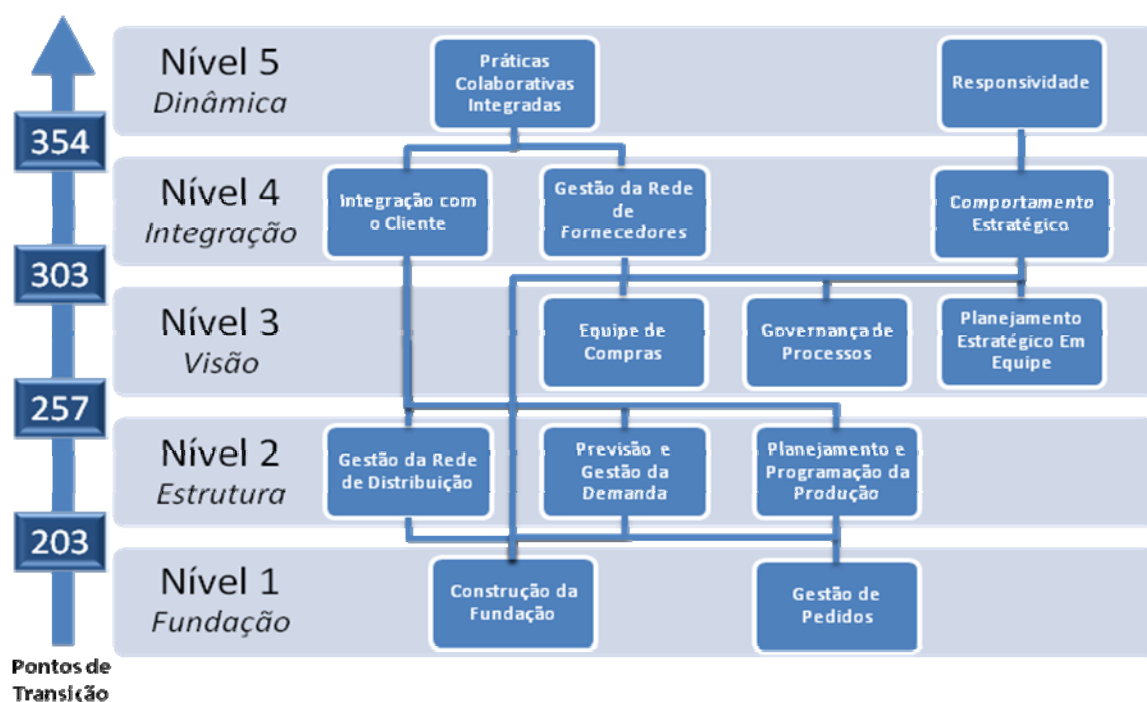


Figura 15 – Modelo de maturidade final para gestão de processos em cadeias de suprimentos
Fonte: Elaborado pelo autor

O nível 1 – Fundação –, é caracterizado pela construção de uma estrutura básica, buscando criar uma fundação para os processos, com o objetivo de evitar procedimentos contingenciais e reações desordenadas, buscar a estabilização dos processos e documentar os fluxos. Neste nível, os parceiros críticos para o negócio são identificados e práticas de gestão de pedidos são implementadas considerando as restrições de capacidade e alinhamento de recursos com expectativas de produtos e ou serviços por parte dos clientes da organização.

Empresas posicionadas no nível da Fundação possuem as seguintes características:

- Podem apresentar ineficiência quando há necessidade de implementar mudanças nos processos, gerando, como resultado, desgaste entre os profissionais envolvidos. As mudanças são lentas, demandam muito esforço de replanejamento e provável desperdício de recursos.

- Há a sensação de que os clientes não estão satisfeitos com o desempenho dos tempos de entrega. Os compromissos com os clientes não podem ser considerados confiáveis, e a empresa não possui controle adequado do que foi pedido e ainda não foi entregue.
- Não estão preparadas para gerar entregas aos clientes quando algum tratamento especial é exigido. Os processos não são flexíveis e, portanto, lançam mão de recursos alternativos, com alto custo para organização.
- Por falta de previsões da demanda adequadas e de integração interna é comum os vendedores prometerem mais do que a empresa consegue entregar em termos da sua capacidade produtiva e dos níveis de estoque. Adicionalmente, a empresa não tem controle e não documenta devidamente as situações de ruptura.
- Ainda não possuem seus processos de colocação de pedidos, distribuição e compras adequadamente documentados, e, portanto, tais fluxos de processos não podem ser devidamente controlados.
- Os sistemas de informação da empresa não suportam de maneira adequada todos os processos na cadeia de suprimentos.
- Não possuem fornecedores considerados estratégicos para proverem produtos e serviços, e por extensão lógica, os níveis de serviço com os fornecedores não são apropriadamente acordados, entendidos e documentados, com prejuízos do ponto de vista, portanto, de controle.

No nível 2 – Estrutura –, os processos da empresa começam a ser estruturados para posteriormente serem integrados. Itens de controle são implementados nos processos de gestão da demanda, planejamento e programação da produção e na gestão da rede de distribuição. À jusante, práticas de gestão da rede de distribuição começam a ser estruturadas e os processos passam a ser progressivamente mais bem definidos. A demanda passa a ser avaliada com mais critério. Em uma outra direção, os processos de planejamento e programação da produção passam a ser mais estruturados e baseados nos processos de previsão e gerenciamento da demanda.

Empresas posicionadas no nível da Estrutura possuem as seguintes características:

- Investem na documentação dos fluxos de planejamento e programação, desenvolvem métricas para verificar a aderência do planejamento à programação da produção e às necessidades do negócio.

- Os planos começam a ser desenvolvidos no nível de detalhe de cada item ou serviço a ser produzido.
- Os planos de produção começam a se integrar ao longo das divisões da empresa e as metodologias utilizadas consideram as restrições de capacidade do sistema de operações da organização.
- Os sistemas de informação passam a suportar as operações e a se integrarem melhor aos demais processos da organização.
- Passam a avaliar a demanda por cada item/serviço com base no histórico de pedidos e possuem um processo de previsão e gestão de demanda implementado e formalizado.
- Métodos matemáticos e estatísticos atuam como base para o planejamento da distribuição e das previsões de demanda, juntamente com informações dos clientes.
- As previsões são atualizadas com frequência e são confiáveis. As previsões têm sua acurácia medida e atuam como base para o desenvolvimento de planos e de compromissos com clientes.
- As futuras mudanças nos processos têm seu impacto avaliado com detalhe antes de serem implementadas.
- Cada nó da cadeia de distribuição passa a ter medidas para avaliação de desempenho e princípios de controle são implementados. Práticas de reabastecimento automático passam a ser mais frequentes na rede de distribuição.
- Os processos de distribuição são medidos e controlados, e utilizados para se medir e recompensar os agentes econômicos da cadeia.

Quando as organizações atingem o nível 3 – Visão –, os processos passam a ter donos que são responsáveis pela sua gestão e desempenho. Os processos de compras são acompanhados por uma equipe que avalia estrategicamente as aquisições de forma alinhada com os interesses das áreas comercial e de operações da empresa. Neste nível, a organização começa a construir as bases para assumir um comportamento decisivamente e deliberadamente mais estratégico, considerando uma visão ampliada dos fluxos de materiais, informação e meios de pagamento na cadeia de suprimentos.

Empresas posicionadas no nível da Visão possuem as seguintes características:

- Há uma equipe de compras formalmente designada e que se reúne regularmente e atua em conjunto com outras funções da organização, como operação e vendas.

- O processo de comprometimento de pedidos possui um responsável, que garante o atendimento das promessas feitas ao cliente. Da mesma forma, os processos-chave de distribuição, planejamento da cadeia de suprimentos, planejamento estratégico das operações, planejamento de demanda, compras e operações possuem responsáveis formais.
- A equipe de planejamento estratégico das operações reúne-se regularmente e utiliza ferramentas de análise adequadas para identificar o impacto das alterações antes que tais alterações sejam implementadas.
- Há um processo de planejamento das estratégias das operações devidamente documentado. Quando a equipe se reúne e faz ajustes nas estratégias, tais ajustes são devidamente atualizados nos documentos formais do processo em questão.

No nível 4 – Integração –, a empresa busca construir uma colaboração com seus parceiros de negócio na cadeia de suprimentos. Os processos organizacionais passam a se integrar com os processos dos fornecedores e clientes em uma plataforma colaborativa. As previsões passam a ser desenvolvidas em maior nível de detalhe, considerando as demandas de cada cliente individualmente. O relacionamento com os parceiros à montante na cadeia de suprimentos começa a se tornar mais sólido e integrado. A empresa, a partir de um conjunto de métricas sólidas e dados saudáveis sobre os fluxos dos processos, começa a lançar mão de abordagens analíticas e a atuar de forma mais estratégica com seus parceiros na cadeia de suprimentos.

Empresas posicionadas no nível da Integração possuem as seguintes características:

- Começam a desenvolver em seus processos a capacidade de responder à demanda trabalhando da forma puxada.
- As funções de vendas, operações e distribuição colaboram no processo de planejamento e programação.
- As informações sobre planejamento dos clientes passam a ser consideradas como entradas no seu planejamento. As previsões são desenvolvidas para cada cliente ou segmento de clientes da empresa, individualmente.
- As mudanças nos processos são implementadas de forma suave, sendo guiadas por um processo documentado na organização.
- Colaboram com seus fornecedores no desenvolvimento dos planos de produção.
- Medidas e controles são implementados para avaliar o desempenho dos fornecedores.

- Fornecedores possuem acesso a níveis de estoque da empresa contratante e as informações sobre planejamento e programação são compartilhadas.
- Fornecedores críticos são considerados parceiros e têm amplo acesso às informações da produção da empresa cliente.
- A equipe de planejamento estratégico, estabelecida no nível anterior, agora avalia continuamente o impacto das suas estratégias com base em medidas de desempenho previamente estabelecidas para a cadeia de suprimentos da empresa.
- A equipe de planejamento estratégico envolve-se diretamente na seleção de membros e parceiros da cadeia de suprimentos e participa ativamente nos fluxos de relacionamento com clientes e fornecedores.
- A equipe de planejamento estratégico avalia a lucratividade de cada cliente e de cada produto individualmente e, com base em tal avaliação, define prioridades específicas e alocação de recursos para clientes e produtos.

O nível 5 – Dinâmica – é caracterizado por uma integração sistêmica e estratégica da cadeia, em que os processos suportam práticas colaborativas entre os parceiros e geram sustentação para que a cadeia atue de maneira responsiva diante das variações do mercado. A cadeia passa, então, a se comportar dinamicamente, evoluindo continuamente seus processos a partir de uma avaliação de seus indicadores-chave de desempenho e reagindo de forma sincronizada e rápida às mudanças no contexto competitivo.

Empresas posicionadas no nível da Dinâmica possuem as seguintes características:

- As funções de vendas, marketing, distribuição e planejamento colaboram entre si no processo de atendimento dos pedidos e no desenvolvimento de previsões.
- O processo de atendimento de pedidos está integrado aos demais processos da cadeia de suprimentos.
- Os processo de gestão de demanda e o de planejamento e programação da produção estão totalmente integrados.
- Estabelecem um relacionamento próximo com seus clientes e possuem controle sobre restrições de capacidade e demanda do sistema.
- Atendem às demandas de curto prazo dos seus clientes e atuam de maneira responsiva à essa demanda real.

- Os tempos de atendimento dos fornecedores são considerados como críticos no planejamento da produção da contratante, e são regularmente revistos, atualizados e controlados.
- Acompanham os pedidos de fornecedores e de clientes, e medem o percentual de pedidos entregues a tempo, dos fluxos à montante ou à jusante do sistema de operações.

Assim, com base nas relações de precedência identificadas entre os indicadores de capacidade em processos de gestão da cadeia de suprimentos, foi possível organizá-los em uma escala com cinco níveis distintos de maturidade. Importante considerar que o objetivo de tal escala não é o de prover uma descrição única e inequívoca dos processos de uma organização, e sim demonstrar comunalidades que podem inspirar gestores e pesquisadores nos estudos sobre as cadeias de suprimentos, seus processos e a natureza de suas relações.

4.4 Avaliação dos indicadores com base na abordagem analítica

Alternativamente, atendendo, por fim, à última parte do objetivo geral deste trabalho de tese – o de verificar as relações entre a abordagem analítica de processos e os indicadores de desempenho das quatro áreas do SCOR, considerando o suporte dos sistemas de informação e a orientação por processos como moderadores dessa relação – a lista de indicadores utilizados para compor a base de dados global da pesquisa foi submetida novamente a um grupo de especialistas afiliados ao Business Management Team. Foi-lhes solicitado que identificassem dentre as variáveis listadas aquelas que melhor representariam indicadores da abordagem analítica de processos nas áreas do SCOR (Planejamento, Fornecimento, Execução e Entrega). A identificação final das variáveis para cada construto utilizado nesta etapa do estudo encontra-se detalhada no Apêndice VI. As relações entre os construtos de abordagem analítica (para cada área do SCOR), orientação para processos, sistemas de informação e desempenho estão graficamente representadas na Figura 16.

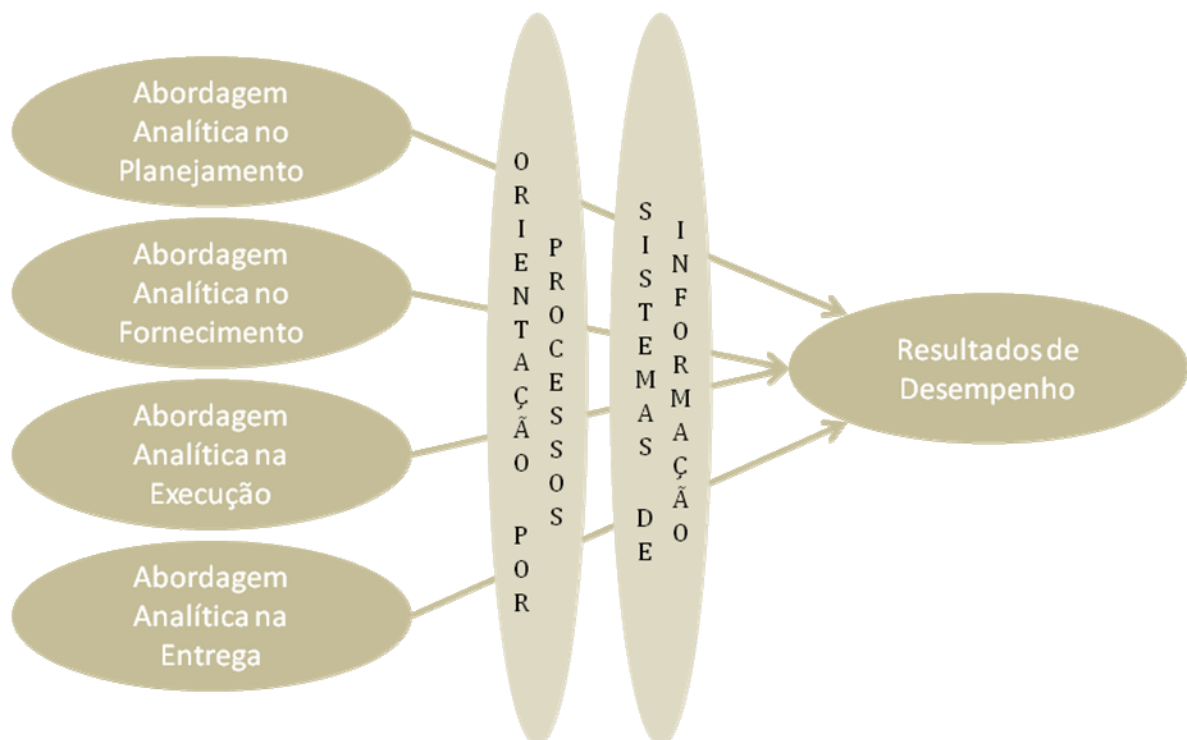


Figura 16 – Modelo nomotético proposto
Fonte: Elaborado pelo autor

Procedeu-se, então, à modelagem de equações estruturais utilizando o PLS (Partial Least Squares). Vale ressaltar que para a análise do modelo proposto nesta seção utilizou-se uma amostra parcial da base de dados com 310 respondentes. Tal fato deve-se à ausência de indicadores sobre orientação de processos para os demais registros da base de dados.

As variáveis moderadoras, representadas na Figura 16 por *orientação por processos* e *sistemas de informação*, independentes, afetam a relação das outras variáveis independentes com a variável dependente. Na correlação, por exemplo, um moderador é uma terceira variável que afeta a correlação entre duas variáveis sem necessariamente estar correlacionado diretamente a nenhuma delas (AGUINIS e PIERCE, 1998; HOWELL *et. al.*, 1986). Portanto, são representadas no modelo de pesquisa duas variáveis latentes que afetam a correlação entre os construtos de *capabilidade analítica* e *desempenho*, porém sem necessariamente estar correlacionadas a nenhum dos dois diretamente.

A avaliação do modelo proposto ocorreu em três estágios. Inicialmente, os construtos de *capabilidade analítica* em planejamento, fornecimento, execução e entrega foram tomados como variáveis latentes formativas do construto *resultados de desempenho*. Os resultados encontrados apontaram para um R^2 de 0,667, o que demonstra que os indicadores de capacidades analíticas explicaram 66,7% da variação nos *resultados de desempenho*. De acordo com Chin (1998, p. 323) resultados de R^2 acima de 0,67 devem ser considerados como “substanciais”; entre 0,67 e 0,33, como “moderados”; e entre 0,33 e 0,19, como fracos.

Posteriormente, os construtos *orientação por processos* e *suporte de sistemas de informação* foram inseridos no modelo como variáveis exógenas independentes. Os resultados encontrados apontaram para um R^2 de 0,6925, o que demonstra que os indicadores de capacidades analíticas, juntamente com os indicadores de orientação por processos e sistemas de informação explicaram 69,25% da variação nos *resultados de desempenho*.

Ao final, os construtos *orientação por processos* e *suporte de sistemas de informação* foram considerados como moderadores da relação entre os indicadores de capacidades na abordagem analítica e os *resultados de desempenho*. Os resultados encontrados apontaram para um R^2 ainda maior, pontuado com 0,7231, demonstrando que os indicadores de capacidades analíticas moderados pela *orientação por processos* e pelo *suporte dos sistemas de informação* foram capazes de explicar uma variação ainda maior, de 72,31%, nos *resultados de desempenho* das empresas da amostra.

As informações que sintetizam os testes realizados estão apresentadas na Tabela 12, indicando-se os respectivos valores de corte para cada teste, conforme proposição de Garson (2009).

Tabela 12 – Visão geral dos resultados do PLS

Teste	Desempenho	Cortes de Referência
AVE	0.5751	> 0,5
Confiabilidade Composta	0.8434	> 0,8
R ²	0.7231	>0,67
Alpha de Cronbach	0.752	> 0,6
Comunalidade	0.5751	-
Redundância	0.0556	-

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa

Os resultados obtidos demonstram que as escalas utilizadas devem ser consideradas como aceitáveis. Como uma alternativa ao coeficiente alpha de Cronbach, considerando que ele pode subestimar a confiabilidade da escala, a confiabilidade composta foi calculada. Encontrou-se um valor alto e adequado para propósitos confirmatórios. O indicador *variância média extraída* (AVE) reflete a comunalidade média para cada fator formativo latente e é também utilizado para estabelecer a validade da convergência. Avaliando o AVE, o modelo se mostrou adequado pois apresentou um valor superior a 0,5 (GARSON, 2009).

Os indicadores de comunalidade quando baixos indicam que as variáveis não se ajustam bem à solução. A comunalidade representa a soma das correlações no bloco de indicadores reflexivos com a variável latente formativa (TENENHAUS *et al.*, 2005). Mede o percentual de variância de uma dada variável explicada por todos os fatores em conjunto e pode ser interpretada como um nível de confiabilidade do indicador. Porém, as comunalidades precisam ser interpretadas em relação aos demais fatores. Ou seja, uma comunalidade de 0,25 parece baixa, mas pode ser significativa se o item está contribuindo para uma boa definição do modelo. Da mesma forma, o indicador de redundância mede a qualidade do modelo estrutural para cada bloco endógeno, considerando o modelo de mensuração. Isto é, mede o percentual de variância no fator, o que é explicado pelos demais indicadores como fatores exógenos do modelo (GARSON, 2009).

A partir de uma visão geral dos resultados da modelagem de equações estruturais utilizando o PLS, o modelo apresentou ótimos indicadores de ajuste. Comparando com testes anteriores, é

possível identificar fortes indícios de que empresas que utilizam seus sistemas de informação para apoiar suas capacidades analíticas e que são mais orientadas para processos tendem a obter melhores resultados de desempenho em suas cadeias de suprimentos.

A Tabela 13 apresenta os efeitos totais das variáveis do modelo sobre os resultados de desempenho conforme a saída do PLS.

Tabela 13 – Efeitos totais sobre os resultados de desempenho

Indicador	Desempenho
Planejamento	0,1943
Fornecimento	0,1673
Execução	0,2814
Entrega	0,0884
Orientação por Processos	0,0761
Suporte de SI	0,1882

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

A Figura 17 mostra que dentre os construtos de capacidade analítica, aqueles relacionados às capacidades de execução são os que exercem o maior peso sobre os resultados de desempenho. Dessa forma, os resultados apresentam indícios de que empresas que investem em capacidades analíticas voltadas aos processos de execução têm o potencial de obter maiores resultados de desempenho. Para tanto, empresas devem empreender ações em várias frentes, tais como: na integração do planejamento e a programação da produção; na revisão dos tempos de entrega dos fornecedores; na aplicação de metodologias baseadas em restrições no plano de produção; na avaliação do plano de produção *a posteriori*; na implementação de práticas de S&OP (*Sales and Operational Planning*); na inserção de dados sobre a demanda quantitativa e qualitativa dos clientes na programação da produção e no detalhamento dos planos para cada item do portfólio de produtos da empresa.

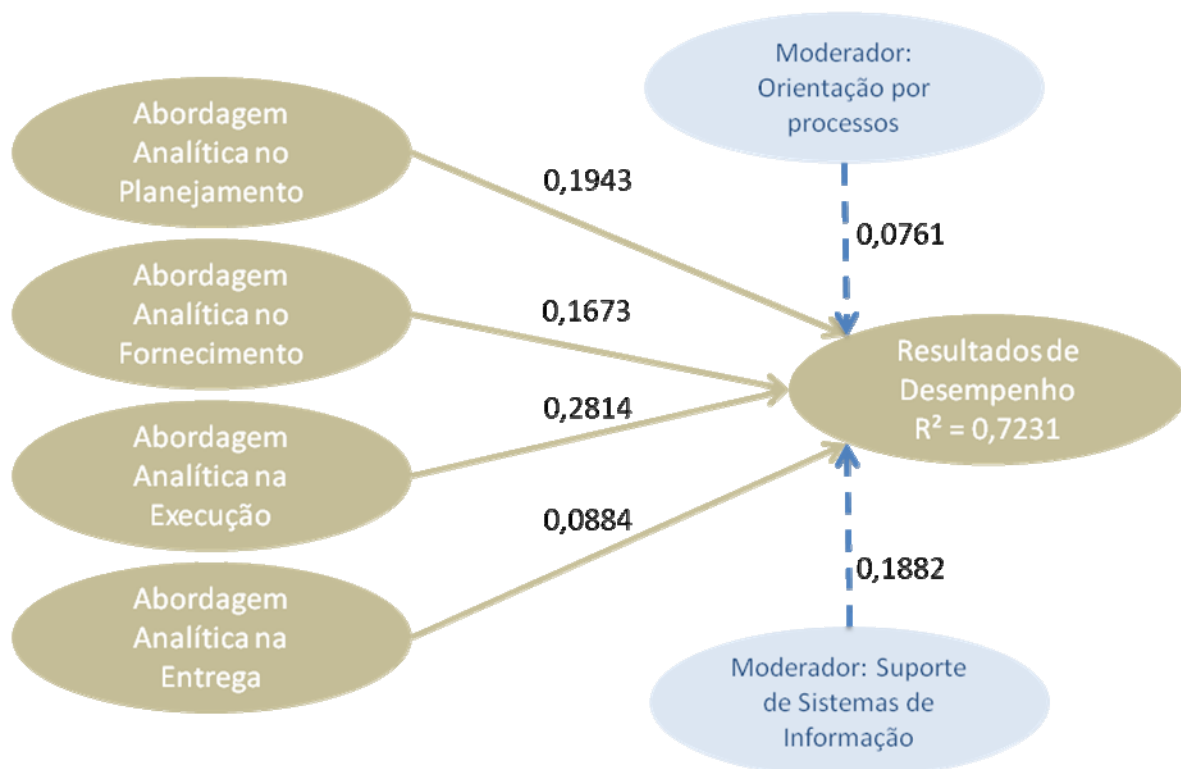


Figura 17 – Resultados do PLS para o modelo com os efeitos moderadores
 Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

Tal resultado traz uma constatação empírica valiosa ao evidenciar a importância de os sistemas de informação atuarem em conjunto com as capacidades analíticas das áreas de Planejamento, Fornecimento, Execução e Entrega das cadeias de suprimentos objetivando a geração de resultados superiores de desempenho em seus processos.

Porém, o grau de orientação por processos de uma empresa, nesta pesquisa, não se revelou um fator significativo na mediação das capacidades analíticas e dos resultados de desempenho das empresas da amostra.

Com o objetivo de testar os componentes estruturais deste modelo, adotou-se o método *Bootstrapping* gerando 310 amostras aleatórias adicionais a partir do modelo proposto. Posteriormente, aplicou-se o método *Jackknife*, resultando em um p-valor para cada ligação do modelo. Os resultados são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 – Teste dos efeitos totais a partir do bootstrapping

Relações	Amostra Original	Média do Bootstrapping	Desvio Padrão	Erro Padrão	Estatística T	P-Valor
Execução para Desempenho	0.2814	0.2629	0.0472	0.0472	5.9679	6.56238E-09
Planejamento para Desempenho	0.1943	0.206	0.0485	0.0485	4.0025	7.84729E-05
Fornecimento para Desempenho	0.1673	0.1621	0.0384	0.0384	4.3529	1.82689E-05
Entrega para Desempenho	0.0884	0.0976	0.0446	0.0446	1.9804	0.0485424
Suporte de SI como Moderador	0.1882	0.1938	0.0426	0.0426	4.412	1.41503E-05
Orientação a Processos como Moderador	0.0761	0.0793	0.0379	0.0379	2.0067	0.045649687

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

Todas as relações estruturais do modelo foram validadas com base em um p-valor de corte considerado de 0,05. Vale observar que a orientação para os processos e para as capacidades analíticas em processos de entrega, apesar de seus efeitos totais sobre os resultados de desempenho terem sido considerados válidos, apresentou p-valor significativamente alto comparando com o p-valor dos demais construtos.

Nesse sentido, apesar da importância comprovada empiricamente ao se considerar as capacidades analíticas e suas relações com os resultados de desempenho em cadeias de suprimentos, deve-se considerar com cautela o investimento em capacidades analíticas em processos de entrega com o objetivo de gerar maiores resultados de desempenho, bem como avaliar criticamente até que ponto a orientação para processos operaria como efetivo moderador para as capacidades analíticas, na busca de maiores resultados de desempenho na cadeia de suprimentos.

Considerando os pesos das relações entre os construtos apresentados pela modelagem de equações estruturais, os baixos valores obtidos para o peso do construto de orientação por processos como moderador no modelo poderiam ser explicados pelo fato da orientação por processos já atuar como um condicionante natural para a implementação de sistemas de informações integrados. Por outro lado, poderia se empreender, com bases ainda mais sólidas sustentadas especialmente pelas pesquisas de Davenport em conjunto com o *International*

Institute for Analytics (2009), que tanto empresas orientadas por processos quanto aquelas com base funcional podem explorar, na mesma magnitude, os benefícios potenciais da abordagem analítica gerando resultados superiores de desempenho. Quanto ao baixo peso das capacidades analíticas de entrega, a explicação pode residir no fato de que na maioria das empresas as decisões á jusante na cadeia de suprimentos são subordinadas às estratégias definidas pelo contratante limitando, de certa forma, a ação de capacidades analíticas para a melhoria dos resultados de desempenho da empresa.

Ao final, o critério de ajuste global GoF (*Goodness of Fit*), conforme proposto por Tenenhaus e colaboradores (2005) foi calculado. O GoF pode ser tomado como uma média geométrica de todas as comunalidades e R^2 presentes no modelo. De acordo com os autores (TENENHAUS *et al.*, 2005), o GoF representa um índice que pode ser utilizado para validar modelos com o PLS. Com base no indicador de ajuste global GoF, pode-se afirmar que o modelo está apto a considerar 56% do ajuste alcançável, como pode ser verificado pelo resultado da equação a seguir:

$$GoF = \sqrt{\text{communality} * \overline{R^2}} = 0,56$$

Tal resultado pode ser considerado bastante razoável, principalmente no campo de estudos das ciências sociais, possibilitando, assim, indicar que o modelo proposto nesta seção foi validado e demonstra possuir um bom ajuste.

Esta seção da tese procurou, a partir da aplicação da modelagem de equações estruturais, buscar um melhor entendimento sobre as naturezas das relações entre as capacidades analíticas de uma empresa e seus resultados de desempenho, considerando como moderadores os construtos de suporte a sistemas de informação e a orientação por processos. Na seção seguinte, serão traçadas as considerações finais do trabalho, bem como sumarizadas as suas principais contribuições.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de tese teve por objetivo geral, a partir de uma base de dados multinacional de indicadores de capacidade em processos de gestão de cadeias de suprimentos, gerada por McCormack e colaboradores (2003), propor um novo modelo nomotético de maturidade para a gestão de cadeias de suprimentos, por meio da avaliação das relações de precedência entre tais indicadores de processos e da identificação de pontos-chave de transição, de forma a gerar uma demarcação clara sobre a mudança de um nível para outro em uma escala de maturidade. Adicionalmente, este trabalho também teve como objetivo estudar as relações entre a abordagem analítica e desempenho tomando como moderadores desta relação o suporte dos sistemas de informação e a orientação para processos de negócio.

Visando buscar uma forma de agrupar os indicadores de capacidade de processos de gestão de cadeias de suprimentos em construtos e identificar traços que possam ser utilizados na caracterização de empresas em diferentes pontos em uma escala de evolução, utilizou-se neste estudo a análise fatorial exploratória com o algoritmo de máxima verossimilhança e rotação Varimax. Após a compilação dos resultados, 13 agrupamentos foram identificados, nomeados e submetidos à avaliação de conteúdo por um grupo de especialistas em gestão de processos e cadeias de suprimentos. O resultado de tais procedimentos possibilitou atender ao primeiro objetivo específico do trabalho.

O segundo e o terceiro objetivo específico do trabalho foram atendidos a partir da classificação da amostra, segundo a análise de cluster, em cinco níveis de maturidade para o conjunto dos indicadores de capacidade, bem como para cada um dos agrupamentos previamente identificados. A análise de cluster apontou para centroides em cada nível considerado como base para a identificação dos pontos-chave de transição entre os níveis de maturidade.

Adicionalmente, tomando-se as áreas de Planejamento, Fornecimento, Execução e Entrega, definidas no modelo SCOR, o quarto objetivo específico do trabalho foi atendido por meio do agrupamento dos indicadores por área e da avaliação dos centroides resultantes da análise de cluster. Segmentando a amostra por nível de maturidade, utilizaram-se gráficos de dispersão com a linha de tendência para cada nível de maturidade, relacionando a pontuação em cada área do SCOR com a pontuação obtida na variável desempenho.

Neste momento, especialmente, torna-se relevante ressaltar alguns achados importantes do estudo referentes às relações entre a maturidade em cada uma das áreas do SCOR e seus impactos nos resultados de desempenho.

Os indicadores relacionados às capacidades de processos de planejamento da cadeia de suprimentos evidenciaram que em determinados momentos ou em intervalos entre pontos-chave de transição, a evolução de maturidade representa uma redução momentânea nos resultados de desempenho logístico, que, posteriormente, se refletem em melhorias significativas nas demais áreas. Tal redução nos indicadores de desempenho pode ser observada nos níveis 2 e 4 de maturidade.

No nível 2, a empresa experimenta momentos em que esforços significativos precisam ser empreendidos no planejamento da construção de uma estrutura que viabilize a expansão da visão de seus processos além das fronteiras internas. No nível 4, os esforços são voltados para o planejamento da integração com processos externos. Em ambos os casos, a quebra de fronteiras exige esforços extras que são, inicialmente, refletidos em uma redução temporária nos resultados de desempenho.

Tal comportamento, refletindo uma redução nos resultados de desempenho em determinados níveis de maturidade, encontra-se alinhado com constatações empíricas anteriores sobre a aplicação e uso de modelos de maturidade, especialmente de acordo com estudos publicados pelo Instituto de Engenharia de Software da Carnegie Mellow University (PAULK *et al.*, 1993). Nesse sentido, torna-se importante que em futuras aplicações ou estudos considerando níveis de maturidade de processos, especificamente aqueles atinentes à gestão de cadeias de suprimentos, se considere que em determinados momentos da evolução os resultados de desempenho de processos de negócio podem vir a ser sacrificados a fim de alcançar um nível superior de maturidade.

O quinto objetivo específico deste trabalho buscou identificar indícios de relações de precedência hierárquica entre os agrupamentos e, com base em suas características e relações de precedência identificadas, organizá-los em grupos que pudessem representar o mesmo estágio de desenvolvimento organizacional, refletidos em resultados de desempenho, em uma escala evolucionária de maturidade. Tal objetivo foi alcançado, tomando-se os resultados da análise hierárquica de cluster e uma matriz de correlação baseada em distâncias euclidianas.

Os resultados da análise hierárquica de cluster atenderam também à hipótese central deste trabalho ao obter fortes indícios de rejeição à hipótese de não existência de relação de precedência entre processos no gerenciamento de cadeias de suprimentos e de pontos-chave de transição que viabilizem a estruturação e agrupamento por nível de maturidade.

Com base em tais achados, a construção de uma versão preliminar do modelo de maturidade foi então subsidiada, bem como sua representação por meio de um diagrama visual posicionando os construtos hierarquicamente de acordo com as relações identificadas pela análise de cluster e classificando os grupos por nível de maturidade, com seus respectivos pontos-chave de transição.

Tomando a modelagem de equações estruturais como base, as relações de precedência identificadas foram então testadas, com o objetivo de buscar validação estatística para o modelo proposto. Com base nos resultados, alguns ajustes foram implementados, gerando o modelo final, que, após ser novamente testado pela modelagem de equações estruturais, foi validado. O modelo final, após ter suas relações de precedência validadas, foi submetido ao crivo de especialistas em gestão de processos e modelos de maturidade pertencentes ao *Business Process Management Team (BPM Team)*, atendendo, assim, ao sexto e ao sétimo objetivos específicos deste trabalho.

A validação estatística por meio de equações estruturais permitiu responder ao problema enunciado no início deste trabalho, ao mapear as relações de precedência entre os processos de cadeias de suprimentos e referenciando os pontos-chave de transição que foram anteriormente identificados por meio da análise de cluster.

Por fim, o oitavo objetivo específico do trabalho foi atendido por meio de uma reclassificação das variáveis da base de dados pelo *BPM Team*, identificando aqueles indicadores que poderiam representar indícios de capacidades analíticas. Utilizando novamente a modelagem de equações estruturais e tomando o algoritmo do PLS – *Partial Least Squares*, as relações entre a abordagem analítica dos processos e os indicadores de desempenho das quatro áreas do SCOR, considerando o suporte dos sistemas de informação e a orientação por processo como moderadores da relação, foram então verificadas.

Os resultados apontaram para indícios de que o suporte proporcionado pelos sistemas de informação atua como um importante moderador, auxiliando as capacidades analíticas na

geração de melhores resultados de desempenho nos processos de cadeias de suprimentos. Por outro lado, identificou-se nas empresas amostradas que a orientação por processos não atua significativamente como moderador da relação entre as capacidades analíticas e os resultados de desempenho. Tais resultados encontram-se alinhados com aqueles encontrados nos estudos de Davenport em conjunto com a equipe do Babson College e do *International Institute for Analytics* (International Institute for Analytics, 2009), ao atestar que o alcance da maturidade na abordagem analítica por empresas não se encontra relacionada com uma possível transição de uma estrutura organizacional funcional para aquela voltada por processos.

Contribuições deste estudo

Ao abordar um conjunto de indicadores de capacidade de processos em cadeias de suprimento previamente identificados por McCormack *et. al.* (2003), este estudo apresenta contribuições importantes para gestores e pesquisadores interessados na temática de gestão de processos. Especificamente, compreensão dos pontos-chave de transição, das relações de precedência entre processos e dos agrupamentos de indicadores de processos poderá ensejar futuras pesquisas, abrindo perspectivas de análise e possibilitando uma visão mais ampla do papel dos processos nos diferentes estágios de evolução de uma cadeia de suprimentos.

Ao considerar a abordagem analítica, assunto ainda pouco explorado e em fase embrionária na literatura técnica da área de operações, este estudo aporta contribuições particulares ao explicitar o papel dos sistemas integrados de informação como requisito à abordagem analítica e de seu efeito moderador nos resultados de desempenho de empresas e cadeias de suprimentos.

Para profissionais, consultores e gerentes, este estudo pode ser útil para futuras consultas na medida em que buscou sustentação empírica, por meio de métodos quantitativos, para a concepção de um modelo de maturidade em processos de gestão de cadeias de suprimentos. Nesse sentido, poderia vir a se valer desse modelo como um guia (*roadmap*) para orientar seus esforços por melhores resultados de desempenho nas operações em suas respectivas cadeias de suprimentos. O modelo mostra-se igualmente útil também para o esclarecimento de possíveis relações entre ações e processos e, especialmente, preparar-se para momentos em que os pontos-chave de transição podem, possivelmente, indicar estágios momentâneos de redução nos indicadores de desempenho de seus processos.

Para aqueles envolvidos especificamente com a abordagem analítica de processos, este estudo pode proporcionar meios para a melhor compreensão acerca da relevância dos resultados obtidos nos indicadores analíticos das áreas de planejamento, fornecimento, execução e entrega do modelo SCOR e suas relações com o desempenho de processos em cadeias de suprimentos.

Limitações do trabalho e sugestões para futuros estudos

Os achados deste trabalho indicam que a abordagem analítica, ao ser “embebida” nas práticas de gerenciamento das empresas, deve contar com sistemas de informação que possam efetivamente proporcionar dados saudáveis e confiáveis sobre os processos de valor de empresas e cadeias de suprimento. Possíveis iniciativas de pesquisa sobre esse necessário alinhamento representa um tema que merecerá, progressivamente, maior atenção de pesquisadores e gestores vinculados de alguma forma ao assunto, neste campo da gestão de operações.

Este estudo também aporta evidências empíricas de que a abordagem analítica não depende necessariamente da forma como uma organização está estruturada, considerando suas funções e processos. Nesse sentido, por exemplo, empresas fortemente orientadas por funções também poderiam valer-se da abordagem analítica para obter resultados positivos no desempenho dos seus processos, talvez até mesmo em proporções similares aos resultados alcançados por empresas majoritariamente orientadas por processos. Certamente este ponto é controverso, e abrir-se-ão interessantes frentes de argumentação bem como novas pesquisas mais conclusivas acerca deste aparente incoerente resultado. Dito de outra forma, haveria menos surpresa em se encontrar associações entre BA e BPM do que entre BA e orientação funcional nas empresas da amostra. O que imediatamente surge daí são perguntas de pesquisa interessantes, sendo talvez esta a principal: existem indicadores analíticos mais ou menos específicos para tipos de empresas orientadas por processos e empresas orientadas por funções? Se as experiências futuras de pesquisa indicarem diferenças estatisticamente significativas entre tais agrupamentos de indicadores funcionais e orientados por processos, uma subsequente questão vem imediatamente colocada: em que diferem exatamente esses agrupamentos de indicadores?

Apesar de serem relevantes e sustentadas por uma base empírica e estatisticamente significativa, as contribuições do presente trabalho devem ser tomadas com cautela e rigor, pois esta pesquisa não procurou provar-se como uma representação exata e inequívoca da realidade. Mas, por outro lado, pode-se dizer que a partir dos indícios colhidos sobre o comportamento dos indicadores de processos, nesta pesquisa, a introdução de um modelo considerado como um tipo ideal abre caminhos para que exista um melhor entendimento acerca das ações gerenciais na busca por melhor e mais eficiente uso dos recursos

organizacionais e de cadeias de suprimento, permitindo-se, assim, melhor descrição de prioridades e de trajetórias de melhoria dos processos de negócio .

Ao considerar a premissa de que as relações entre os processos são atemporais – ou seja, de que as relações de precedência entre os processos de cadeias de suprimentos não se alteram ao longo do tempo –, tomou-se uma base de dados global cujo procedimento de coleta de dados vem sendo realizado ao longo dos últimos anos. Dessa forma, este trabalho não testa a possibilidade de que as relações entre os processos se alterem ao longo do tempo.

Como sugestão para futuros estudos, recomenda-se a utilização de estudos de caso que possam avaliar o comportamento dos processos e de suas relações de precedência ao longo do tempo, especialmente considerando o índice de maturidade de processos em cadeias de suprimentos como variável de controle. Dessa forma, ao abordar cadeias de suprimentos que não apresentaram evolução significativa nos intervalos de análise, poder-se-á validar a premissa adotada neste estudo de que as relações de precedência de processos não se alteram ao longo do tempo.

Outra recomendação seria a de conduzir estudos com o objetivo de comparar o comportamento dos processos e de identificar possíveis diferenças nos níveis de maturidade em empresas de diferentes países ou, mesmo, de diferentes tamanhos e setores em um mesmo país. Para tanto, tornar-se-ia necessário trabalhar na coleta de dados com amostras estratificadas e utilizar variáveis de controle, para evitar a interferência de fatores externos indesejáveis no comportamento dos dados.

Adicionalmente, torna-se pertinente identificar que, caso a composição dos indicadores e construtos realizada na fase 1, e validada durante a fase 2 dos procedimentos estatísticos deste trabalho, tivesse sido realizada de maneira diferente, por exemplo, limitando-se a análise fatorial a um número específico de fatores, os resultados poderiam sinalizar conclusões complementares àquelas apresentadas ao final deste trabalho. Assim, para futuros estudos, poderia ser pertinente procurar buscar uma classificação alternativa, considerando, por exemplo, a ideia de processos básicos e de processos avançados ou, mesmo, uma classificação entre indicadores de capacidade estratégicos, táticos e operacionais.

Outro ponto a ser considerado como um limite de pesquisa envolve a não inclusão de indicadores de desempenho em custo, por parte das empresas da amostra. Apesar de ser um

ponto relevante a ser avaliado, este trabalho não teve por objetivo avaliar o impacto dos processos nos indicadores de desempenho diretamente relacionados a custos. Como premissa, este trabalho baseou-se nas ideias de Bowersox *et. al.* (2000), ao considerarem que as cadeias de suprimento precisam empreender esforços para excelência em custos e nível de serviços simultaneamente, buscando agregar relevância ao pacote de produtos/serviços entregues. Como sugestão para futuros estudos, recomenda-se adotar as idéias de Fisher (1997) para testar se as relações de precedência encontradas neste estudo se configuram de maneira distinta quando empresas que operam mais voltadas para custos, explorando economias de escala e produzindo de forma empurrada, são comparadas com aquelas que priorizam a flexibilização e responsividade trabalhando com a produção puxada por pedidos.

Apesar de este trabalho ter sido beneficiado por diferentes técnicas de análise quantitativa de dados, em nenhum momento os resultados de tais análises foram aceitos sem um julgamento qualitativo por parte tanto do pesquisador quanto de especialistas em gestão de processos e cadeias de suprimentos (*BPM Team*). Entende-se que tal abordagem trouxe uma carga crítica às análises e possibilitou ajustes importantes e necessários para o bom andamento desta pesquisa. Porém, trata-se este de um estudo majoritariamente de viés quantitativo, sendo necessário também aportar conhecimento sobre o tema a partir de estudos eminentemente qualitativos, que possam trazer à tona dados e informações que não foram possíveis acessar por meio da abordagem quantitativa empreendida neste trabalho.

Porém, considerando os resultados oriundos das análises quantitativas como fontes importantes de pistas e indícios que subsidiaram o produto final, não se adotaram, ao longo das análises, pressupostos rigorosos em termos de aleatoriedade e normalidade. Apesar de se configurarem importante para determinados testes, o atendimento de tais pressupostos não foi considerado para esta pesquisa, pois entendeu-se que a deficiência que poderia ter sido gerada pelo não atendimento de tais pressupostos foi suprida pelo julgamento qualitativo criterioso do pesquisador e dos colaboradores deste estudo, especialmente durante as fases 2 e 3 do desenvolvimento da pesquisa.

Aplicação do modelo

Os resultados deste trabalho, que culminaram em um modelo de maturidade de processos em cadeias de suprimentos torna possível que este venha a ser de interesse e possa ser utilizado por gerentes e consultores no momento em que estiverem envolvidos com o mapeamento dos indicadores de capacidade de seus processos, o que naturalmente impõe restrições ao uso dos recursos da firma. O modelo oportuniza, assim, que a trajetória de melhoria esteja alinhada às expectativas de retorno dos investimentos realizados pelas empresas, a partir do delineamento dos recursos a serem exigidos nos níveis crescentes de maturidade dos processos dessas empresas.

As fases para a implementação e gestão do modelo, pelas empresas, poderiam ser sumarizadas em três etapas fortemente inter-relacionadas: Pesquisa, Conhecimento e Aplicação, como representado graficamente na Figura 18.

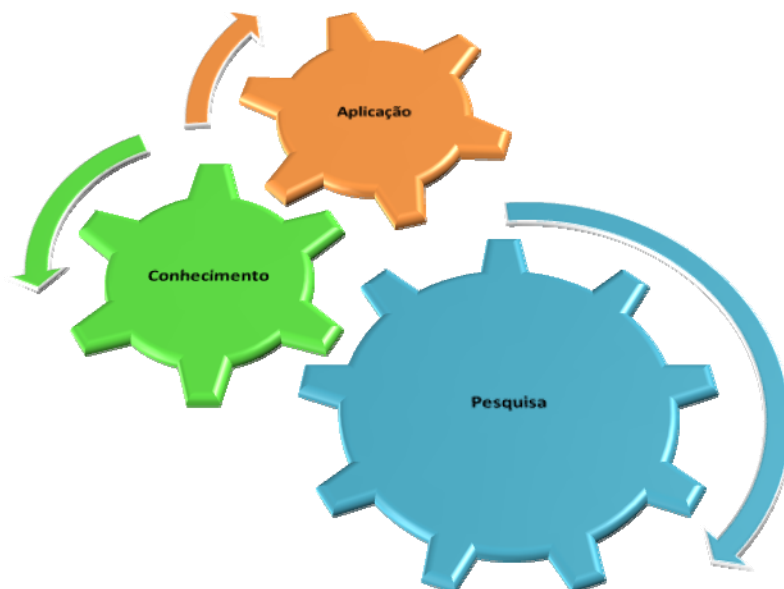


Figura 18 – Macroestágios para a aplicação do modelo
Fonte: Elaborado pelo autor

A fase de Pesquisa envolve a definição dos temas e abrangência (foco) da análise – e procura identificar possíveis ajustes necessários nos indicadores básicos (Apêndice I), com o objetivo

de capturar pontos específicos relacionados ao escopo dos projetos de melhoria, sendo definidas as variáveis e construtos relevantes e estruturada a coleta de dados sobre os indicadores de capacidade de processos de gestão de cadeias de suprimentos.

A fase de Conhecimento aborda a divulgação dos resultados obtidos no estágio anterior: a contextualização dos resultados e a divulgação de recomendações para melhoria. Neste estágio também acontece o nivelamento do conhecimento na organização sobre pontos como: a) O que é um modelo de maturidade para gestão de processos de cadeias de suprimentos?; b) Qual é o significado de se avaliar os indicadores de capacidade nos processos de cadeias de suprimentos?; c) Como os modelos de maturidade podem ser aplicados?; e d) O que a organização pode aprender a partir da aplicação do modelo?.

A fase de Aplicação envolve o planejamento e a implementação das recomendações geradas no estágio de Conhecimento, e a preparação para se reiniciar o ciclo, a partir de uma nova fase de Pesquisa.

A Figura 19 a ilustra as fases de implementação do modelo de maturidade, as quais serão detalhados a seguir, com o objetivo de proporcionar um guia para organizações rumo à melhoria contínua de seus processos em gestão de cadeias de suprimentos:



Figura 19 – Ciclo de maturidade em processos de gestão de cadeias de suprimentos
Fonte: Elaborado pelo autor

Na fase de pesquisa, o primeiro passo para a aplicação do modelo em uma cadeia de suprimentos envolveria a definição do escopo da análise – ou seja, a abrangência da visão, considerando as diferentes lentes para a avaliação de cadeias de suprimentos (interna, díade ou externa).

Após a definição do escopo, torna-se necessário identificar possíveis ajustes a serem feitos no questionário, conforme modelo utilizado neste estudo (Apêndice I), adicionando indicadores complementares, de forma a capturar questões específicas relativas ao escopo previamente delimitado. Tais ajustes deverão ser feitos com cautela e acompanhados por pessoas chave dentro da organização, possuidoras de uma visão estratégica dos processos.

O passo seguinte compreende a coleta de dados, tomando-se como respondentes um número suficiente de profissionais com uma ampla visão da organização e de seus processos. Após a coleta e avaliação preliminar dos dados, recomenda-se a aplicação de entrevistas em profundidade com alguns desses profissionais, de forma capturar as especificidades do negócio em análise.

O próximo passo seria o de apresentar os resultados da pesquisa e as recomendações para os responsáveis pelo design e coordenação dos fluxos nas cadeia de suprimentos, preferencialmente aos gerentes das firmas motrizes dessas cadeias. Consiste, este momento, de quatro etapas sequencialmente definidas:

- 1) Alinhar, entre todos os agentes, os princípios e conceitos do modelo SCPM3;
- 2) Proceder à geração dos resultados preliminares, avaliando-se, com base na pontuação obtida nos indicadores, o nível de maturidade alcançado pela organização e quais os pontos críticos a serem desenvolvidos para que a empresa alcance um nível superior;
- 3) Proceder à avaliação de cada agrupamento do modelo e à identificação dos pontos que deveriam ser melhorados em cada agrupamento de indicadores de processos do modelo;
- 4) Comparar o desempenho de cada indicador com aquele extraído do banco de dados de referência, apresentando-se as recomendações para a melhoria dos processos e orientação para a priorização de esforços e mobilização de recursos, pela organização.

No passo seguinte, um plano de implementação das recomendações geradas no passo anterior deve ser elaborado e executado. Ao final, a organização deverá se preparar para reiniciar o ciclo de maturidade e rever os seus processos em uma escala evolutiva de maturidade.

Como resultados de cada ciclo, os seguintes produtos devem ser gerados:

- Representação visual do posicionamento da organização no modelo SCPM3
- Pontuação obtida por agrupamento/construto do modelo
- Pontuação obtida para cada área do SCOR (Planejamento, Fornecimento, Execução, Entrega)
- Comparação de cada pontuação com a base de dados de referência, identificando as principais lacunas (forças, fraquezas)
- Uma lista de recomendações e benefícios potenciais para cada recomendação, priorizando cada ação e estimando sua repercussão sobre alguns dos fatores clássicos de desempenho em operações, tais como qualidade, custo, velocidade, consistência dos prazos de entrega e flexibilidade nos ciclos da cadeia interna e externa de valor da organização.
- Um relatório executivo sumarizando o desempenho dos indicadores em cada ciclo.

6 REFERÊNCIAS

ABERDEEN GROUP. **The supply chain visibility roadmap – Moving from vision true business value.** [S.l.]. 2006.

AGUINIS, H.; PIERCE, C. A. Testing Moderator Variable Hypotheses Meta-Analytically. **Journal of Manageraenl**, v. 24, n. 5, p. 577-592, 1998.

ALFNES, E.; DREYER, H.; STRANDHAGEN, J. O. **The Operations Excellence audit sheet.** IFIP WG 5.7 Conference. Wrocklav, Poland: [s.n.]. 2006.

ANDERSEN, E. **Evolutionary Economics:** Post-Schumpeterian Contributions. London: Printer Publishers, 1994.

ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. **Essentials of Statistics for Business and Economics.** 5th. ed. Mason, OH: Thomson, 2009.

ANDERSSON, E. Monitoring cyclical processes. A nonparametric approach. **Journal of Applied Statistics**, v. 29, n. 7, p. 973-990, 2002.

ANDERSSON, E.; BOCK, D.; FRISÉN, M. Some Statistical Aspects of Methods for Detection of Turning Points in Business Cycles. **Journal of Applied Statistics**, v. 33, n. 3, p. 257-278, April 2006.

AOKI, M.; GUSTAFSSON, B.; WILLIAMSON, O. E. **The Firm as a Nexus of Treaties.** London: Sage, 1990.

ARMISTEAD, C. Principles of business process management. **Managing Service Quality**, v. 6, n. 4, p. 48-52, 1996.

ARMISTEAD, C. Principles of business process management. **Managing Service Quality**, v. 6, n. 4, p. 48-52, 1996.

ARMISTEAD, C.; MACHIN, S. Implications of Business Process Management for Operations Management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 9, p. 886-898, 1997.

BARNEY, J. B. Organizational Culture: Can it be a source of sustained competitive advantage? **Academy of Management Review**, n. 11, p. 656-665, 1986.

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

BARNEY, J. B. Resource-based theories of competitive advantage: a ten-year retrospective on the resource based view. **Journal of Management**, v. 27, p. 643-650, 2001.

BARNEY, J. B.; CLARK, D. N. **Resource-Based Theory: Creating and Sustaining Competitive Advantage**. Oxford: Oxford University Press, 2007.

BOLSTORFF, P.; ROSENBAUM, R. **Supply Chain Excellence: a handbook for dramatic improvement using the SCOR model**. New York: AMACOM, 2003. 277 p.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; STANK, T. P. Ten mega-trends that will revolutionize supply chain logistics. **Journal of Business Logistics**, v. 21, n. 2, 2000.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; STANK, T. P. TEN MEGA-TRENDS THAT WILL REVOLUTIONIZE SUPPLY CHAIN LOGISTICS. **JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS**, v. 21, n. 2, 2000.

BRONZO, M.; OLIVEIRA, M. P. V. **Sistemas de Mensuração de Performance e Modelos de Maturidade em Processos Logísticos: um estudo exploratório**. ENANPAD. Brasília: ANPAD. 2005.

BRONZO, M.; OLIVEIRA, M. P. V. **Performance and Maturity Models: A theoretical approach of relationships between performance measurement systems and maturity models for logistical processes**. IPSERA. San Diego, CA: IPSERA. 2006.

BROWNING, J. The power of process redesign. **McKinsey Quarterly**, 1, 1993. 47-58.

BURGELMAN, R. A. Intraorganizational ecology of strategy making and organizational adaptation: theory and field research. **Organizational Science**, v. 2, n. 3, p. 239-262, 1991.

BURLTON, R. T. **Business Process Management: Profiting from Process**. Indianapolis: Sams Publishing, 2001.

BUXBAUM, P. A. The horizontal company. **Transportation and Distribution**, p. 36-82, June 1995.

CHAN, F. T. S.; QI, H. F. An innovative performance measurement method for supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 8, n. 3, p. 209-223, 2003.

CHEN, W.-H. Business Process Management: a thermodynamics perspective. **Journal of Applied Management Studies**, v. 8, n. 2, p. 241-257, 1999.

CHILDE, S. J.; MAUL, R. S.; BENNETT, J. Frameworks for Understanding Business Process Re-engineering. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 12, p. 22-34, 1994.

CHIN, W. W. Issues and opinion on structural equation modelling. **MIS Quartely**, v. 22, n. 1, 1998.

CHIN, W. W. The partial least squares approach for structural equation modeling. In: MACOULIDES, G. A. **Modern methods for business research**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998. p. 295-336.

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

CIM-OSA, S. C. **CIM-OSA Reference Architecture**. [S.l.]. 1989.

CLELAND, D. I.; KING, W. R. **Project Management: strategic design and implementation**. 3rd. ed. New York: McGraw-Hill, 1999. 560 p.

COOK, C. R.; VISCONTI, M. **Documentation Process Maturity**. [S.l.]. 2000.

COOMBS, R.; HULL, R. **The wider research context of business process analysis**. Manchester. 1996.

COOPER, M. et al. Meshing Multiple Alliances. **Journal of Business Logistics**, v. 18, n. 1, p. 67-89, 1997.

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

COYLE, J. J.; BARDI, E.; LANGLEY, C. J. **The management of business logistics: a supply chain perspective**. [S.l.]: Thomson Learning, 2003.

CROSBY, P. B. **Quality is Free: The art of making quality certain**. [S.l.]: McGraw-Hill Companies, 1979.

CROWSTON, K. A coordination theory approach to organizational process design. **Organization Science**, v. 8, n. 2, p. 157-175, 1997.

CSCMP. CSCMP Supply Chain Management Definitions. **Council of Supply Chain Management Professionals**, 2009. Disponível em: <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>>. Acesso em: 09 June 2009.

DARWIN, C. **A origem das espécies**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

DAVENPORT, T. H. Competing on Analytics. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 1, p. 98-107, January 2006.

DAVENPORT, T. H. et al. Data to Knowledge to Results: Building an Analytic Capability. **California Management Review**, v. 43, n. 2, p. 117-138, 2001.

DAVENPORT, T. H.; BEERS, M. C. Managing Information about Processes. **Journal of Management Information Systems**, v. 12, n. 1, p. 57-80, Summer 1995.

DAVENPORT, T. H.; BEERS, M. C. Managing Information about Processes. **Journal of Management Information Systems**, v. 12, n. 1, p. 57-80, Summer 1995.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. **Competing on analytics**: the new science of winning. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2007.

DAVENPORT, T. H.; SHORT, J. E. The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. **Sloan Management Review**, Summer 1990. 11-27.

DAY, G. S. The capabilities of market driven organizations. **Journal of Marketing**, p. 37-52, October 1994.

DORFMAN, M.; THAYER, R. H. The capability maturity model for software. In: DORFMAN, M.; THAYER, R. H. **Software Engineering**. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, 1997. p. 427-438.

DOWDLE, P. et al. The Process-Based Management Loop. **The Journal of Corporate Accounting & Finance**, p. 55-60, January/February 2005.

DRAFT, R. L. **Organization theory and design**. Mason, Ohio: Thompson, 2004.

DURKHEIM, E. **The rules of sociological method**. Tradução de W D Halls. New York: Free Press, 1982. Orig. pub. 1968.

DYER, J. H.; HATCH, N. W. Relation-Specific Capabilities and Barriers to Knowledge Transfers: creating advantage through network relationships. **Strategic Management Journal**, v. 27, p. 701-719, 2006.

ECCLES, R. J.; PYBUM, P. J. Creating a comprehensive system to measure performance: financial results should not generate the most rewards. **Management Accounting**, October 1992. 41-44.

EICHER, J.; RUDER, D. Business Process Analytics: A new approach to risk. **The Journal of Alternative Investments**, p. 76-84, Fall 2007.

ELLRAM, L. M. Supply Chain Management: The Industrial Organization Perspective. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v. 21, n. 1, p. 13-22, 1991.

ELLRAM, L. M.; TATE, W. L.; BILLINGTON, C. Understanding and managing services supply chain. **The Journal of Supply Chain Management**, v. 40, n. 4, p. 17-32, 2004.

FISHER, D. M. **The Business Process Maturity Model A Practical Approach for Identifying Opportunities for Optimization**. [S.l.]. 2004.

FISHER, M. L. What is the right supply chain for your product? **Harvard Business Review**, March-April 1997. 105-116.

FOGGIN, J. H.; MENTZER, J. T.; MONROE, C. L. A supply chain diagnostic tool. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 34, n. 10, p. 827-855, 2004.

FORRESTER, J. W. **Industrial Dynamics**. Cambridge, MA: MIT Press, 1961.

FUJIMOTO, T. **The evolution of a manufacturing system at Toyota**. New York: Oxford University Press, 1999.

GARSON, D. G. Cluster Analysis. **CHASS College of Humanities and Social Sciences**, 2 February 2009. Disponivel em: <<http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/cluster.htm>>. Acesso em: 15 June 2009.

GARSON, D. G. Partial Least Squares Regression (PLS). **CHASS College of Humanities and Social Sciences - NC State University**, 12 March 2009. Disponivel em: <<http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/pls.htm>>. Acesso em: 13 June 2009.

GARSON, D. G. Partial Least Squares Regression (PLS). **CHASS College of Humanities and Social Sciences - NC State University**, 12 March 2009. Disponível em:
<<http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/pls.htm>>. Acesso em: 13 June 2009.

GARVIN, D. Leveraging processes or strategic advantage. **Harvard Business Review**, September-October 1995. 77-90.

GARVIN, D. A. The Processes of Organizations and Management. **Sloan Management Review**, 1998.

GATTORNA, J. L.; WALTERS, D. W. **Managing the Supply Chain: A Strategic Objective**. Basingstoke: Macmillan Business, 1996.

GHOSHAL, S.; BARTLETT, C. Changing the role of top management beyond structure to processes. **Harvard Business Review**, January-February 1995. 86-96.

GIDDENS, A. **The Constitution of Society**. Berkeley: University of California Press, 1984.

GREINER, L. E. Evolution and Revolution as Organizations Grow. **Harvard Business Review**, p. 37-46, July-August 1972.

GREINER, L. E. Evolution and Revolution as Organizations Grow. **Harvard Business Review Classic**, p. 55-67, May-June 1998.

GROVE, A. S. **Only the paranoid survive: how to exploit the crisis points that challenge every company and career**. New York: Random House, Inc, 1996. 210 p.

GROVER, V. et al. The implementation of business process reengineering. **Journal of Management Information Systems**, v. 12, n. 1, p. 109-144, 1995.

GROVER, V.; FIELDER, K. D.; TENG, T. C. Exploring the success of information technology enabled business process reengineering. **IEEE Transactions on Engineering Management**, 41, n. 3, 1994. 276-284.

GULLEDGE, T.; SOMMER, R. Business Process Management: public sector implications. **Business Process Management Journal**, v. 8, n. 4, p. 364-376, 2002.

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

GUPTA, N.; SHAW, J. D.; DELERY, J. E. Correlates of response outcomes among organizational key informants. **Organizational Research Methods**, v. 3, n. 4, p. 323-347, October 2000.

HAIR, J. F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 5th. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAMMER, M. Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate. **Harvard Business Review**, July-August 1990. 104-111.

HAMMER, M. **Beyond Reengineering**: How the Process-Centered Organization Is Changing Our Lives. New York, NY: HarperBusiness, 1996.

HAMMER, M. The Superefficient Company. **Harvard Business Review**, September 2001. 82-91.

HAMMER, M. The Process Audit. **Harvard Business Review**, April 2007. 111-123.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengineering the Corporation**: A Manifesto for Business Revolution. New York: Harper Business, 1993.

HAMMER, M.; SANTON, S. How Process Enterprises Really Work. **Harvard Business Review**, November-December 1999. 108-118.

HARLAND, C. M. Supply chain management: relationships, chains and networks. **British Journal of Management**, n. Special Issue, March 1996.

HARRINGTON, H. J. **Business Process Improvement**: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness. New York, NY: McGraw-Hill, 1991.

HENDRICKS, K. B.; SINGHAL, V. R.; STRATMAN, J. K. The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system implementations. **Journal of Operations Management**, v. 25, p. 65-82, 2007.

HOEK, R. I. The contribution of performance measurement to the expansion of third party logistics alliances in the supply chain. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 21, n. 1/2, 2001.

HOOLE, R. Five ways to simplify your supply chain. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 10, n. 1, p. 3-6, 2005.

HOULIHAN, J. **Supply Chain Management**. Proceedings of 19th International Technical Conference. [S.I.]: BPICS. 1984. p. 101-110.

HOULIHAN, J. B. International Supply Chains: A New Approach. **Management Decision**, v. 26, n. 3, p. 13-19, 1988.

HOWELL, I. P.; DORFMAN, P. W.; KERR, S. Moderator Variables in Leadership Research. **Academy of Management Review**, v. 11, n. 1, p. 88-102, 1986.

HUAN, S. H.; SHEORAN, S. K.; WANG, G. A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 9, n. 1, p. 23-29, 2004.

HUSBY, P. Know the Score. **Material Handling Management**, v. 62, n. 6, p. 16-18, June 2007.

IBM. **Follow the leaders – Scoring high on the supply chain maturity model**. [S.I.]. 2005.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR ANALYTICS. International Institute for Analytics. **International Institute for Analytics**, 24 June 2009. Disponível em: <<http://iianalytics.com/>>. Acesso em: 24 June 2009.

IOMA. **Slowly, So Slowly, Supply Chains Are Moving To Maturity**. [S.I.]. 2004.

IRFAN, D.; XIAOFEI, X.; CHUN, D. S. A SCOR Reference Model of the Supply Chain Management System in an Enterprise. **The International Arab Journal of Information Technology**, v. 5, n. 3, p. 288-295, July 2008.

JAKLIC, J. et al. ENHANCING LEAN SUPPLY CHAIN MATURITY WITH BUSINESS PROCESS MANAGEMENT. **Journal of information and organizational sciences**, v. 30, n. 2, p. 205-223, 2006.

JOHNSTON, R.; LAWRENCE, P. R. Beyond Vertical Integration: the Rise of Value Adding Partnerships. **Harvard Business Review**, p. 94-101, July-August 1988.

JONES, T. C.; RILEY, D. W. Using Inventory for Competitive Advantage Through Supply Chain Management. **International Journal of Physical Distribution and Materials Management**, v. 15, n. 5, p. 16-26, 1985.

JOSHI, M. P.; KATHURIA, R.; PORTH, S. J. Alignment of strategic priorities and performance: an integration of operations and strategic management perspectives. **Journal of Operations Management**, v. 21, 2003.

KANE, E. J. Process management methodology brings uniformity to DBS. **Quality Progress**, June 1992. 41-46.

KASI, V.; TANG, X. **DESIGN ATTRIBUTES AND PERFORMANCE OUTCOMES: A FRAMEWORK FOR COMPARING BUSINESS PROCESSES**. Proceedings of the 2005 Southern Association of Information Systems Conference. Savannah, Georgia, USA: University of Tampa John H. Sykes College of Business. 2005. p. 226-232.

KASI, V.; TANG, X. **DESIGN ATTRIBUTES AND PERFORMANCE OUTCOMES: A FRAMEWORK FOR COMPARING BUSINESS PROCESSES**. Proceedings of the 2005 Southern Association of Information Systems Conference. Savannah, Georgia, USA: University of Tampa John H. Sykes College of Business. 2005. p. 226-232.

KIRCHMER, M. E-business process networks – successful value chains through standards. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 17, n. 1, p. 20-30, 2004.

KOGUT, B. Designing Global Strategies: Comparative and Competitive Value Added Chains. **Sloan Management Review**, p. 15-28, Summer 1985.

KOHAVI, R.; ROTHLEDER, N. J.; SIMOUDIS, E. Emerging trends in business analytics. **COMMUNICATIONS OF THE ACM**, v. 45, n. 8, p. 45-48, August 2002.

KUMAR, N.; ANDERSON, J. C.; STERN, L. W. Conducting organizational research using organizational key informants. **Academy of Management Journal**, v. 36, n. 3, p. 1633-1651, 1993.

KUMAR, N.; STERN, L. W. Conducting interorganizational research using key informants. **Academy of Management Journal**, v. 36, n. 6, p. 1633-1651, 1993.

KUZNETS, S. S. **Economic growth and structure**: selected essays. New York: Norton, 1965. 378 p.

LA LONDE, B. J.; MASTERS, J. M. Emerging Logistics Strategies: Blueprints for the Next Century. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v. 24, n. 7, p. 35-47, 1994.

LAHTI, M.; SHAMSUZZOHA, A. H. M.; HELO, P. Developing a maturity model for Supply Chain Management. **International Journal of Logistics Systems and Management**, v. 5, n. 6, p. 654-678, 2009.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C.; PAGH, J. D. Supply chain management: implementations issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1-18, 1998.

LAMBERT, D. M.; GARCIA-DASTUGUE, S. J.; CROXTON, K. L. An evaluation of process-oriented supply chain management frameworks. **Journal of Business Logistics**, v. 26, n. 1, p. 25-51, 2005.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; ELLRAM, L. M. **Fundamentals of Logistics Management**. Boston, MA: Irwin/McGraw-Hill, 1998. Chapter 14.

LASZLO, A. Evolutionary systems design: a praxis for sustainable development. **Journal of Organizational Transformation & Social Change**, v. 1, n. 1, p. 29-46, 2003.

LAVOIE, D.; CULBERT, S. A. Stages in organization and development. **Human Relations**, v. 31, p. 417-438, 1978.

LEVI, M. H. The business process (quiet) revolution: Transformation to process organization. In: KOSANKE, K., et al. **Enterprise Inter- and Intra- Organizational Integration: Building International Consensus**. [S.l.]: Kluwer Academic Publishers, 2002. p. 147-158. Disponível em: <<http://www.interfacing.com/rtecontent/document/CreatingProcessOrganization03.pdf>>.

LEVI-STRAUSS, C. **The Savage Mind**. London: Weidenfeld & Nicholson, 1962.

LOCKAMY, A.; MCCORMACK, K. 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, April 2004.

MACINTOSH, A. L. **The need for enriched knowledge representation for enterprise**. Artificial Intelligence in Enterprise Modelling. [S.l.]: IEE Colloquium on. 1993. p. 3/1–3/3.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MCCORMACK, K. P. et al. A global investigation of key turning points in business process maturity. **Business Process Management Journal**, v. 15, n. 5, 2009. In Press.

MCCORMACK, K.; BRONZO, M.; OLIVEIRA, M. P. V. Supply Chain Maturity and Performance in Brazil. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 13, n. 4, p. 272-282, 2008.

MCCORMACK, K.; JOHNSON, W.; WALKER, W. **Supply Chain Networks and Business Process Orientation: Advanced Strategies and Best Practices**. Boca Raton, FL: CRC Press LLC, 2003. APICS series on resource management.

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

MERTON, R. K. **Social Theory and Social Structure**. New York: Free Press, 1968.

MINTZBERG, H. Crafting Strategy. **Harvard Business Review**, p. 66-75, July-August 1987.

MINTZBERG, H.; WATERS, J. A. Of strategies, deliberate and emergent. **Strategic Management Journal**, v. 6, n. 3, p. 257-272, 1985.

MONCZKA, R.; TRENT, R.; HANDFIELD, R. **Purchasing and Supply Chain Management**. Cincinnati, OH: South-Western College Publishing, 1998. Chapter 8.

MOONEY, J. G.; GURBAXANI, V.; KRAEMER, K. L. A process oriented framework for assessing the business value of information technology. **Data Base For Advances in Information Systems**, v. 27, n. 2, p. 68-81, 1996. Reprinted from Proceedings of the sixteenth annual International Conference on Information Systems, pg 17-27, 1995.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1982.

NETLAND, T. H.; ALFNES, E.; FAUSKE, H. **HOW MATURE IS YOUR SUPPLY CHAIN? – A SUPPLY CHAIN MATURITY ASSESSMENT TEST**. Euroma 2007. Ankara: Euroma. 2007. p. 17-20.

NIESSINK, F. et al. **The IT Service Capability Maturity Model**. [S.l.]. 2005.

OLIVEIRA, M. P. V. **Análise estrutural de construtos e relações entre maturidade e desempenho logístico**. Belo Horizonte. 2006.

OLIVER, R. K.; WEBBER, M. D. Supply Chain Management: Logistics Catches Up With Strategy. In: CHRISTOPHER, M. **Logistics: The Strategic Issues**. London: Chapman and Hall, 1992. p. 63-75.

PAULK, M. C. et al. **The Capability Maturity Model for Software**. Version 1.1. ed. [S.l.]: Software Engineering Institute, 1993. ISBN No. CMU/SEI-93-TR-24.

PENROSE, E. **The Theory of the Growth of the Firm**. Oxford: Blackwell, 1959.

PMI, P. M. I. **Organizational project management maturity model (OPM3): knowledge foundation**. Newtown Square, Pa: Project Management Institute, 2003.

POIRIER, C. C.; QUINN, F. J. A survey of supply chain progress. **Supply Chain Management Review**, September 2003.

POIRIER, C. C.; QUINN, F. J. How are we doing: A survey of supply chain progress. **Supply Chain Management Review**, November/December 2004.

POPPER, K. R. **The poverty of historicism**. London: Routledge & Kegan Paul, 1957.

PORTER, M. E. **Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance**. New York, NY: Free Press, 1985.

PORTER, M. E. Towards a dynamic theory of strategy. **Strategic Management Journal**, v. 12, n. 1, p. 95-117, 1991.

RAY, G.; BARNEY, J. B.; MUHANNA, W. A. CAPABILITIES, BUSINESS PROCESSES, AND COMPETITIVE ADVANTAGE: CHOOSING THE DEPENDENT VARIABLE IN EMPIRICAL TESTS OF THE RESOURCE BASED VIEW. **Strategic Management Journal**, v. 25, p. 23-37, 2004.

RYCROFT, R. W.; KASH, D. E. Path Dependence in the Innovation of Complex Technologies. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 14, n. 1, p. 21-35, 2002.

SAHAY, B. S.; RANJAN, J. Real time business intelligence in supply chain analytics. **Information Management & Computer Security**, v. 16, n. 1, p. 28-48, 2008.

SAUNDERS, M. **Strategic Purchasing and Supply Chain Management**. London, UK: Pitman, 1994.

SAVÉN, R. S. A. Business process modelling: Review and framework. **International Journal of Production Economics**, p. 129–149, 2004.

SCC. Supply-Chain Operations Reference-model. **Supply-Chain Council**, 2008. Disponível em: <<http://www.supply-chain.org/resources/scor>>. Acesso em: 7 June 2009.

SCHROEDER, R. G.; BATES, K. A.; JUNTILA, M. A. A resource-based view of manufacturing strategy and the relationship to manufacturing performance. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 2, February 2002.

SEILDLER, J. On using informants: a technique for collecting quantitative data and controlling for measurement error in organizational analysis. **American Sociological Review**, v. 39, p. 816-831, 1974.

SILVA, S. T.; TEIXEIRA, A. A. C.; SILVA, M. R. Economics of the firm and economic growth: a hybrid theoretical framework of analysis. **Journal of Organizational Transformation and Social Change**, v. 2, n. 3, p. 255-274, 2005.

SILVEIRA, V. N. S. **Maturidade em gestão de pessoas e práticas de treinamento, desenvolvimento e educação: uma análise a partir do People Capability Maturity Model (P-CMM)**. Belo Horizonte. 2007.

ŠKRINJAR, R.; ŠTEMBERGER, M. I.; HERNAUS, T. **The Impact of Business Process Orientation on Organizational Performance**. Proceedings of the 2007 Informing Science and IT Education Joint Conference. [S.l.]: Informing Science Institute. 2007. p. 171-185.

SLATER, R. H. Integrated process management: a quality model. **Quality Progress**, January 1991. 27-31.

SMITH, K. G.; MITCHELL, T. R.; SUMMER, C. E. Top level management priorities in different stages of the organizational life cycle. **Academy of Management Journal**, v. 28, n. 4, p. 799-820, 1985.

SRAI, J.; GREGORY, M. **Supply Chain Capability Assessment of Global operations using Maturity Models**. Operations and Global Competitiveness. Budapest: Proceedings of EurOMA 2005. 2005. p. 19-22.

STANK, T. P.; KELLER, S. B.; DAUGHERTY, P. J. Supply chain collaboration and logistical service performance. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 1, 2001.

STEVENS, G. C. Integrating the Supply Chain. **International Journal of Physical Distribution and Materials Management**, v. 19, n. 8, p. 3-8, 1989.

STEWART, T. The search for the organization of tomorrow. **Fortune**, May 1992. 91-98.

SZÉKELY, G. J.; RIZZO, M. L.; BAKIROV, N. K. Measuring and testing dependence by correlation of distances. **Annals of Statistics**, v. 35, n. 6, p. 2769-2794, 2007.

TENENHAUS, M. et al. PLS path modeling. **Computational Statistics & Data Analysis**, v. 48, p. 159-205, 2005.

TEO, W. F.; DALE, B. G. Self-assessment: methods, management and process. **Proceedings of the Institute for Mechanical Engineers**, v. 211, n. Part B, 1997.

TIKU, S.; AZARIAN, M.; PECHT, M. Using a reliability capability maturity model to benchmark electronics companies. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 24, n. 5, p. 547-563, 2007.

TYNDALL, G. et al. **Supercharging Supply Chains: New Ways to Increase Value Through Global Operational Excellence**. New York: John Wiley & Sons, 1998.

UDIN, Z. M.; KHAN, M. K.; ZAIRI, M. A collaborative supply chain management framework. **Business Process Management Journal**, v. 12, n. 3, p. 361-376, 2006.

VAN DE VEN, A. H. Suggestions for Studying Strategy Process: A Research Note. **Strategic Management Journal**, v. 13, n. Special Issue, p. 169-192, 1992.

VAN LANDEGHEM, R.; PERSOONS, K. Benchmarking of logistical operations based on a causal model. **International Journal of Operations & Productions**, v. 21, n. 1/2, p. 254, 2001.

WALTON, M. **The Deming Management Method**. New York, NY: Perigee Books, 1986.

WEICK, K. **The Social Psychology of Organizing**. Massachusetts: Addison Wesley, 1979.

WHITE, K. R. Describing project management maturity. In: CRAWFORD, J. K. **Describing project management maturity**. USA: PMSolutions, 2001.

WINDLEY, P. J. eGovernment Maturity. **utah dot gov**, March 2002. Disponível em: <<http://cio.utah.gov/archive/windleyarchive.html>>. Acesso em: 02 June 2009.

ZAIRI, M. Business Process Management: a boundaryless approach to modern competitiveness.
Business Process Management Journal, v. 3, n. 1, p. 64-80, 1997.

APÊNDICE I – Questões utilizadas para compor o banco de dados da pesquisa

Área de Processos de Decisão: PLANEJAMENTO Por favor, selecione sua resposta de acordo com esta área de processos de decisão referente a cadeia de suprimentos. Selecione sua resposta de acordo com uma escala de 1 a 5, considerando 1 para "Não ou Nunca" e 5 para "Sim ou Sempre".	
1. O planejamento das estratégias das operações da sua empresa é feito em equipe?	1 2 3 4 5
2. A equipe de planejamento das estratégias das operações tem reuniões formais?	1 2 3 4 5
3. As principais funções da cadeia de suprimentos (vendas, marketing, manufatura, logística, etc.) estão representadas nesta equipe?	1 2 3 4 5
4. Vocês têm um processo de planejamento das estratégias das operações documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc)?	1 2 3 4 5
5. Tem alguém na direção que apóia o processo de planejamento da cadeia de suprimentos (um padrinho ou patrocinador com poder)?	1 2 3 4 5
6. A empresa tem as prioridades do cliente definidas?	1 2 3 4 5
7. A empresa tem as prioridades do produto definidas?	1 2 3 4 5
8. Quando vocês se reúnem, vocês fazem ajustes na estratégia e os documentam?	1 2 3 4 5
9. A equipe de planejamento das estratégias das operações possui medidas de performance para a cadeia de suprimentos estabelecidas?	1 2 3 4 5
10. A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia o impacto de suas estratégias nas medidas de performance para a cadeia de suprimentos?	1 2 3 4 5
11. A equipe de planejamento das estratégias das operações usa ferramentas de simulação e análise adequadas para examinar o impacto antes que uma decisão seja tomada?	1 2 3 4 5
12. A equipe de planejamento das estratégias das operações se envolve na seleção de membros para a equipe de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos?	1 2 3 4 5
13. A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia a lucratividade gerada pelos clientes?	1 2 3 4 5
14. A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia a lucratividade gerada pelos produtos?	1 2 3 4 5
15. A equipe de planejamento das estratégias das operações participa das relações com os clientes e fornecedores?	1 2 3 4 5
16. Seus sistemas de informação atualmente apóiam os processos de gerenciamento de demanda?	1 2 3 4 5
17. Vocês avaliam a variabilidade da demanda para seus produtos?	1 2 3 4 5
18. Vocês têm um processo de previsão de demanda documentado?	1 2 3 4 5
19. O processo de previsão de demanda utiliza dados históricos para o desenvolvimento das previsões?	1 2 3 4 5
20. Vocês utilizam métodos matemáticos (estatística) para prever demanda?	1 2 3 4 5
21. O processo de previsão de demanda ocorre regularmente?	1 2 3 4 5
22. Vocês desenvolvem uma previsão para cada produto?	1 2 3 4 5
23. Vocês desenvolvem uma previsão para cada cliente?	1 2 3 4 5

24. Tem alguém na direção que apóia o processo de gerenciamento da demanda (um padrinho ou patrocinador com poder)?	1 2 3 4 5
25. Seu processo de gerenciamento da demanda faz uso de informações oriundas de seus clientes?	1 2 3 4 5
26. As previsões de demanda são atualizadas semanalmente?	1 2 3 4 5
27. As previsões de demanda são razoáveis ou confiáveis?	1 2 3 4 5
28. As previsões de demanda são utilizadas para desenvolver planos e firmar compromissos?	1 2 3 4 5
29. A precisão das previsões de demanda é medida?	1 2 3 4 5
30. Os processos de gerenciamento da demanda e os processos de planejamento da produção (produtos/serviços) estão integrados?	1 2 3 4 5
31. As áreas de vendas, manufatura e distribuição colaboram no desenvolvimento das previsões?	1 2 3 4 5
32. No geral, a área de processos de decisão de planejamento da gestão da cadeia de suprimentos consegue excelentes resultados.	1 2 3 4 5

Área de Processos de Decisão: FORNECIMENTO

Por favor, selecione sua resposta de acordo com esta área de processos de decisão referente a cadeia de suprimentos

Selecione sua resposta de acordo com uma escala de 1 a 5, considerando 1 para "Não ou Nunca" e 5 para "Sim ou Sempre".

- | | |
|---|--------------|
| 1. Seu processo de compras é documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc.)? | 1 2 3 4
5 |
| 2. Seu sistema de informação oferece suporte ao processo de compras? | 1 2 3 4
5 |
| 3. As inter-relações com os fornecedores (variabilidades, métricas) são entendidas e documentadas? | 1 2 3 4
5 |
| 4. Tem alguém na direção que apóia o processo de compras (um padrinho ou patrocinador com poder)? | 1 2 3 4
5 |
| 5. Vocês possuem fornecedores estratégicos para todos os produtos e serviços? | 1 2 3 4
5 |
| 6. Seus fornecedores gerenciam seu estoque de suprimentos? | 1 2 3 4
5 |
| 7. Vocês possuem estrutura para o envio de pedidos eletrônicos para seus fornecedores (EDI, e-mail, Home Page, etc.)? | 1 2 3 4
5 |
| 8. Vocês compartilham informações sobre planejamento, datas e cronograma com os fornecedores? | 1 2 3 4
5 |
| 9. Os fornecedores principais possuem funcionários em suas instalações? | 1 2 3 4
5 |
| 10. Vocês planejam de forma colaborativa com seus fornecedores? | 1 2 3 4
5 |
| 11. Vocês medem a performance dos fornecedores e dão feedback para eles? | 1 2 3 4
5 |
| 12. Vocês possuem uma equipe de compras? | 1 2 3 4
5 |
| 13. A equipe de compras se reúne regularmente? | 1 2 3 4
5 |
| 14. Outras áreas (manufatura, vendas, etc) trabalham em conjunto com os membros da equipe de compras? | 1 2 3 4
5 |
| 15. No geral, a área de processos de decisão de fornecimento consegue excelentes resultados. | 1 2 3 4
5 |

Área de Processos de Decisão: EXECUÇÃO

Por favor, selecione sua resposta de acordo com esta área de processos de decisão referente a cadeia de suprimentos

Selecione sua resposta de acordo com uma escala de 1 a 5, considerando 1 para "Não ou Nunca" e 5 para "Sim ou Sempre".

- | | |
|---|--------------|
| 1. Vocês possuem um processo de planejamento e programação da produção documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc)? | 1 2 3 4
5 |
| 2. Seus processos de planejamento e programação da produção são integrados e coordenados ao longo das divisões? | 1 2 3 4
5 |
| 3. Tem alguém na direção que apóia o processo de planejamento e programação da produção (um padrinho ou patrocinador com poder)? | 1 2 3 4
5 |
| 4. Vocês possuem reuniões semanais de planejamento? | 1 2 3 4
5 |
| 5. Os tempos de entrega dos fornecedores são as principais considerações no processo de planejamento e programação? | 1 2 3 4
5 |
| 6. Os tempos de entrega dos fornecedores são revistos mensalmente? | 1 2 3 4
5 |
| 7. Vocês estão utilizando metodologias de planejamento e programação da produção baseadas em restrições? | 1 2 3 4
5 |
| 8. O cronograma da linha de produção é integrado com o processo de agendamento geral? | 1 2 3 4
5 |
| 9. Seus sistemas de informação atualmente apóiam os processos de produção? | 1 2 3 4
5 |
| 10. Vocês medem a adequação do plano à produção? | 1 2 3 4
5 |
| 11. Seus processos de planejamento e programação atuam adequadamente nas necessidades do negócio? | 1 2 3 4
5 |
| 12. As áreas de vendas, manufatura e distribuição colaboram no processo de planejamento e programação da produção? | 1 2 3 4
5 |
| 13. As informações referentes à programação dos seus clientes são incluídas no planejamento e programação da produção da sua empresa? | 1 2 3 4
5 |
| 14. As mudanças no planejamento e programação da produção passam por um processo de aprovação formal e documentado? | 1 2 3 4
5 |
| 15. Os planos são desenvolvidos no nível de detalhe de cada item? | 1 2 3 4
5 |
| 16. No geral, a área de processos de decisão de execução consegue excelentes resultados. | 1 2 3 4
5 |

Área de Processos de Decisão: ENTREGA

Por favor, selecione sua resposta de acordo com esta área de processos de decisão referente a cadeia de suprimentos

Selecione sua resposta de acordo com uma escala de 1 a 5, considerando 1 para "Não ou Nunca" e 5 para "Sim ou Sempre".

- | | |
|--|--------------|
| 1. O processo de comprometimento com pedidos da sua empresa é documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc.)? | 1 2 3 4
5 |
| 2. Tem alguém na direção que apóia o processo de comprometimento de pedidos (um padrinho ou patrocinador com poder)? | 1 2 3 4
5 |
| 3. Vocês acompanham o percentual de pedidos completos entregues a tempo? | 1 2 3 4
5 |
| 4. Seus clientes estão satisfeitos com a performance atual dos pedidos entregues a tempo? | 1 2 3 4
5 |
| 5. Vocês atendem a demandas de curto prazo a partir de estoques de produtos acabados? | 1 2 3 4
5 |
| 6. Vocês fabricam de acordo com pedidos (sob demanda)? | 1 2 3 4
5 |
| 7. Vocês medem as requisições dos clientes versus entregas? | 1 2 3 4
5 |
| 8. Dado um pedido de um cliente potencial, vocês podem se comprometer, a cada requisição, com uma quantidade fixa/firme e data de entrega (baseando nas atuais condições)? | 1 2 3 4
5 |
| 9. Os comprometimentos de entrega projetados geram sentimento de confiança nos clientes? | 1 2 3 4
5 |
| 10. Vocês prometem pedidos além do que podem ser satisfeitos pelos atuais níveis de estoque? | 1 2 3 4
5 |
| 11. Vocês mantêm a capacidade de responder a pedidos imediatos e não planejados? | 1 2 3 4
5 |
| 12. Vocês reabastecem automaticamente o estoque de algum cliente? | 1 2 3 4
5 |
| 13. As áreas de vendas, manufatura, distribuição e planejamento colaboram com o processo de comprometimento de pedidos? | 1 2 3 4
5 |
| 14. Seus sistemas de informações atualmente apóiam o processo de comprometimento de pedidos? | 1 2 3 4
5 |
| 15. Vocês medem situações de falta de estoque? | 1 2 3 4
5 |
| 16. Seu processo de comprometimento de pedidos está integrado com outros processos de decisão na cadeia de suprimentos? | 1 2 3 4
5 |
| 17. Seu processo de gerenciamento de distribuição está documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc.)? | 1 2 3 4
5 |
| 18. Seus sistemas de informação apóiam o gerenciamento de distribuição? | 1 2 3 4
5 |
| 19. As relações internas (particularidades, variabilidades e métricas) na rede de distribuição são entendidas e documentadas? | 1 2 3 4
5 |
| 20. Tem alguém na direção que apóia o processo de gerenciamento de distribuição (um padrinho ou patrocinador com poder)? | 1 2 3 4
5 |
| 21. Os impactos das mudanças no planejamento da distribuição são examinados em detalhe suficiente antes que as alterações sejam feitas? | 1 2 3 4
5 |
| 22. As mudanças são feitas sem grande pressão? | 1 2 3 4
5 |

23. As entregas são expedidas respeitando o processo normal?	1 2 3 4 5
24. Vocês utilizam alguma ferramenta matemática para auxiliar no planejamento da distribuição?	1 2 3 4 5
25. Um replanejamento rápido pode ser feito para responder aos problemas inesperados e às mudanças?	1 2 3 4 5
26. O processo de gerenciamento da distribuição é integrado com outros processos de decisão da cadeia de suprimentos (planejamento da produção, cronograma, gerenciamento da demanda, etc..)?	1 2 3 4 5
27. Cada empresa/unidade participante na rede de distribuição possui controles e medidas de estoque?	1 2 3 4 5
28. Vocês utilizam re-suprimento automático na rede de distribuição?	1 2 3 4 5
29. São utilizadas medidas para avaliar o processo de gerenciamento de distribuição?	1 2 3 4 5
30. As medidas de processo de gerenciamento de distribuição são utilizadas para reconhecer e recompensar seus participantes?	1 2 3 4 5
31. No geral, a área de processos de decisão de entrega/distribuição consegue excelentes resultados.	1 2 3 4 5

Performance Relativa

Por favor selecione sua resposta para as seguintes questões relativas a sua opinião da cadeia de suprimentos como um todo.

Selecione sua resposta de acordo com uma escala de 1 a 5, considerando 1 para "Baixo(s)" e 5 para "Alto(s)".

- | | |
|---|-----------|
| 1. Comparando com seu concorrente mais forte, o desempenho logístico total da sua empresa é: | 1 2 3 4 5 |
| 2. Comparando com seu concorrente mais forte, os custos da sua empresa com colocação de pedidos são: | 1 2 3 4 5 |
| 3. Comparando com seu concorrente mais forte, os custos da sua empresa com armazenamento e manipulação são: | 1 2 3 4 5 |
| 4. Comparando com seu concorrente mais forte, os custos da sua empresa com transporte são: | 1 2 3 4 5 |
| 5. Comparando com seu concorrente mais forte, os custos da sua empresa com estoques são: | 1 2 3 4 5 |
- Selecione sua resposta de acordo com uma escala de 1 a 5, considerando 1 para "Não ou Nunca" e 5 para "Sim ou Sempre".**
- | | |
|--|-----------|
| 6. Comparando com seu concorrente mais forte, as entregas da sua empresa feitas dentro do prazo? | 1 2 3 4 5 |
| 7. Comparando com seu concorrente mais forte, o tempo de ciclo de pedidos na sua empresa é curto? | 1 2 3 4 5 |
| 8. Comparando com seu concorrente mais forte, os serviços logísticos prestados pela sua empresa são flexíveis? | 1 2 3 4 5 |
| 9. Comparando com seu concorrente mais forte, as taxas de cobertura dos serviços logísticos da sua empresa são boas? | 1 2 3 4 5 |

Temas comuns às áreas de processo de decisão da cadeia de suprimentos Estratégias, táticas e componentes que são comuns ao longo da cadeia de suprimentos

1. Seus processos na cadeia de suprimentos são documentados e definidos ...

Nunca	Um pouco	Mais ou menos	Frequentemente	Completamente
1	2	3	4	5

2. Sua estrutura organizacional na cadeia de suprimentos é descrita como ...

Tradicionalmente Funcional	Um pouco direcionada a Processos	Bem direcionada a Processos	Totalmente direcionada a Processos	Baseada em Processos
1	2	3	4	5

3. Suas medidas de desempenho na cadeia de suprimentos podem ser descritas como ...

Tradicionalmente Funcional	Um pouco direcionada a Processos	Bem direcionada a Processos	Totalmente direcionada a Processos	Baseada em Processos
1	2	3	4	5

4. Pessoas que atuam na cadeia de suprimentos podem ser geralmente descritas como ...

Focadas internamente	Pouco focadas nos clientes	Mais ou menos focadas nos clientes	Quase sempre focadas nos clientes	Totalmente focadas nos clientes
1	2	3	4	5

5. Seus sistemas de informação atualmente suportam os processos na cadeia de suprimentos...

De forma alguma	Um pouco	Mais ou menos	Quase sempre	Completamente
1	2	3	4	5

6. A demanda do seu produto varia?

De forma alguma	Um pouco	Mais ou menos	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

7. Os cargos na cadeia de suprimentos podem ser geralmente descritos como ...

Limitados e orientados à tarefas	Um pouco direcionados à Processos	Mais ou menos direcionados à Processos	A maioria direcionados à Processos	Amplamente baseados em Processos
1	2	3	4	5

Tecnologias Digitais

Por favor selecione sua resposta para as seguintes questões relativas a sua opinião da cadeia de suprimentos como um todo.

Selecione sua resposta de acordo com uma escala de 1 a 5, considerando 1 para "Não ou Nunca" e 5 para "Sim ou Sempre".

- | | |
|--|-----------|
| 1. Seus clientes coletam informação sobre sua empresa e seus produtos pela Internet? | 1 2 3 4 5 |
| 2. Seus clientes colocam pedidos para seus produtos e serviços pela Internet? | 1 2 3 4 5 |
| 3. Sua empresa coleta dados dos clientes (usos, previsões, idéias, reclamações) pela Internet? | 1 2 3 4 5 |
| 4. Sua empresa coleta informações sobre seus fornecedores e seus produtos pela Internet? | 1 2 3 4 5 |
| 5. Sua empresa coloca pedidos para produtos e serviços de seus fornecedores pela Internet? | 1 2 3 4 5 |
| 6. Sua empresa coleta dados do fornecedor (performance, previsões, idéias) pela Internet? | 1 2 3 4 5 |

Questões Gerais Necessárias para Análise e Geração de Resultados

Por favor selecione suas respostas para as seguintes questões.

1. Qual é a área de atuação da sua empresa?

1. indústria gráfica
2. agricultura, pecuária, pesca e exploração florestal
3. indústrias extrativas
4. indústrias de transformação
5. produção e distribuição de eletricidade, gás e água
6. construção
7. comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos
8. alojamento e alimentação
9. transporte, armazenagem e comunicações
10. intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados
11. outros serviços coletivos, sociais e pessoais
12. atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados a empresas
13. administração pública, defesa e seguridade social
14. educação
15. saúde e serviços sociais
16. serviços domésticos
17. organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

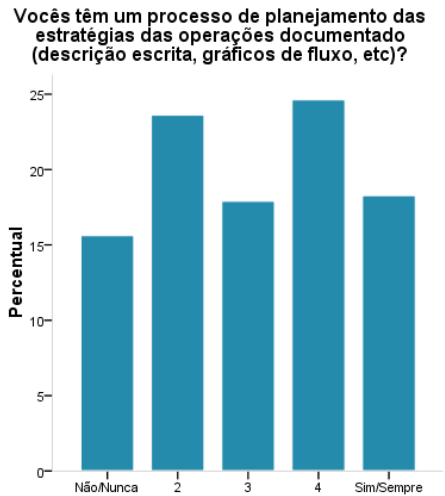
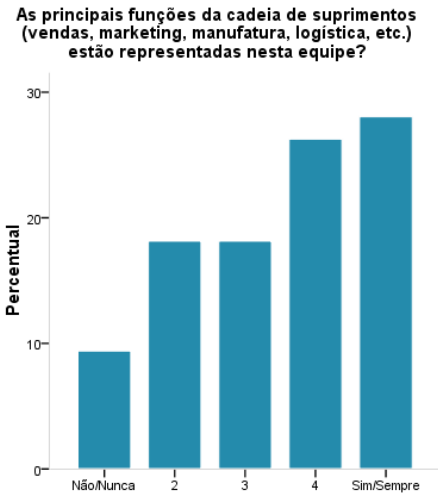
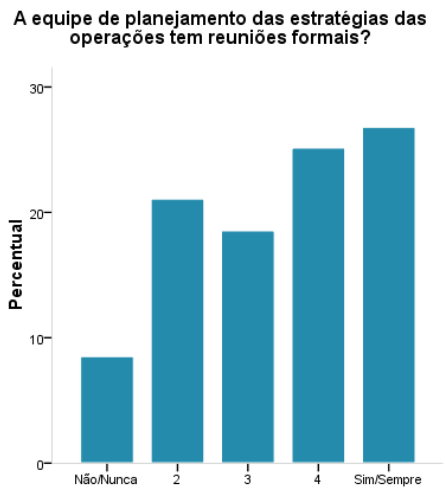
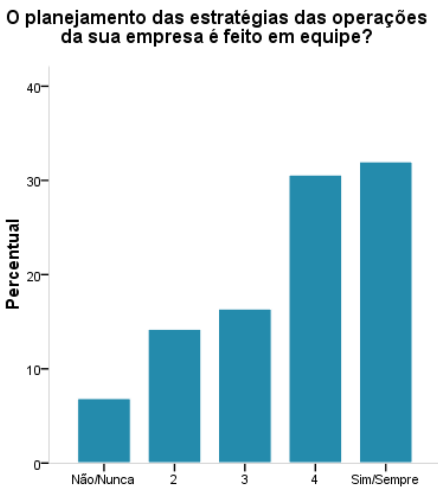
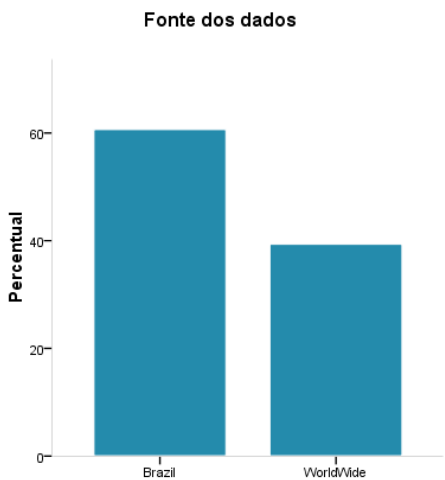
2. Qual função melhor define suas atividades?

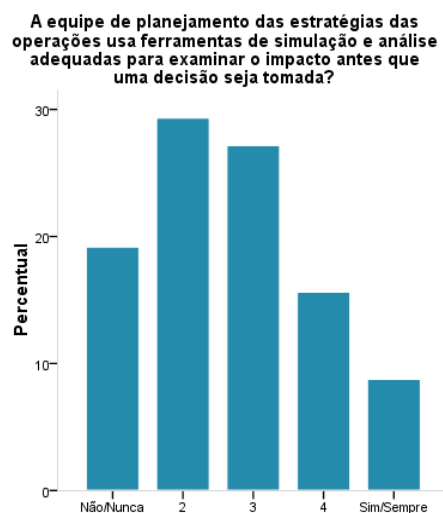
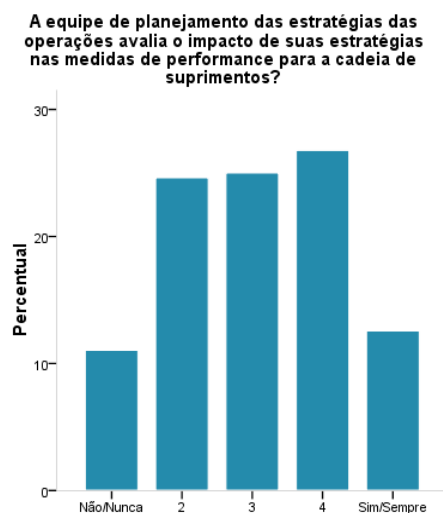
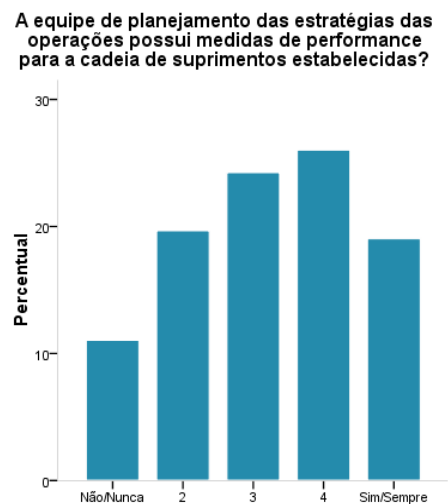
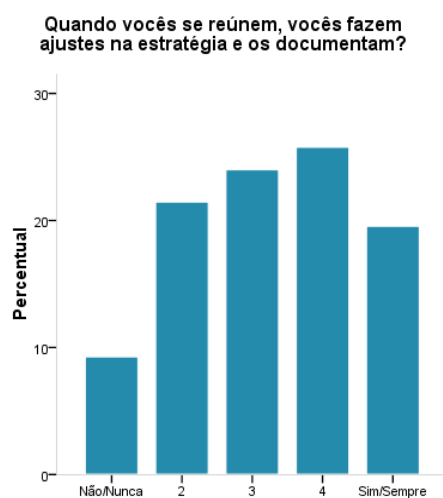
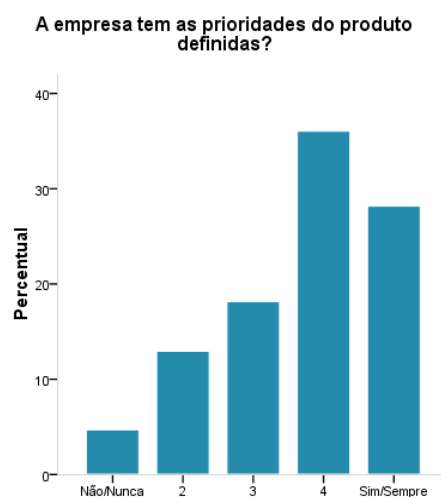
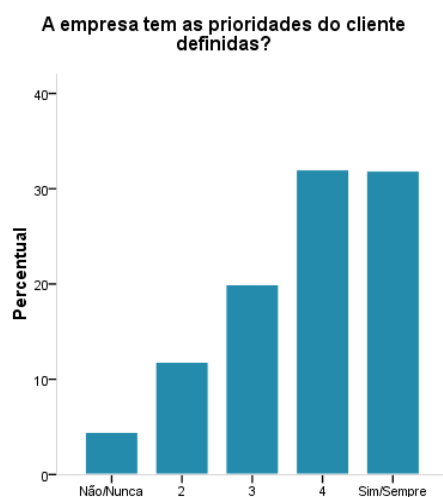
1. Vendas
2. Sistemas de Informação
3. Planejamento e Cronograma
4. Marketing
5. Manufatura
6. Engenharia
7. Finanças
8. Distribuição
9. Compras
10. Outros

3. Qual é a sua posição na organização?

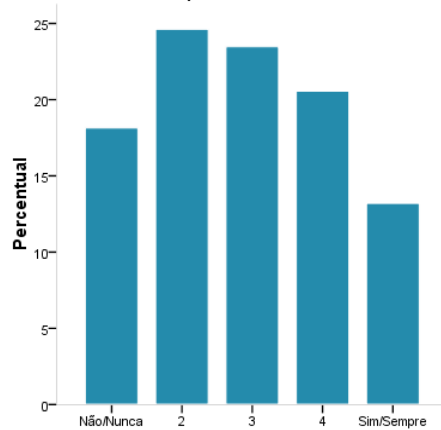
1. Presidente
2. Diretor
3. Gerente
4. Consultor
5. Assistente

APÊNDICE II – Gráficos de barras dos indicadores do questionário

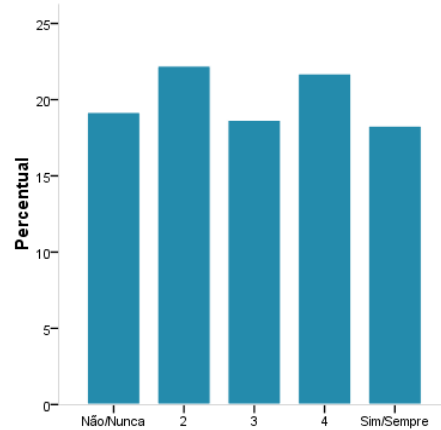




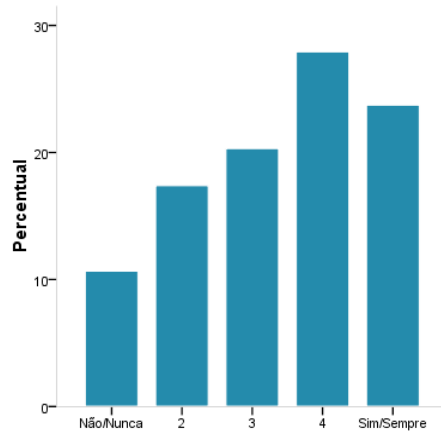
A equipe de planejamento das estratégias das operações se envolve na seleção de membros para a equipe de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos?



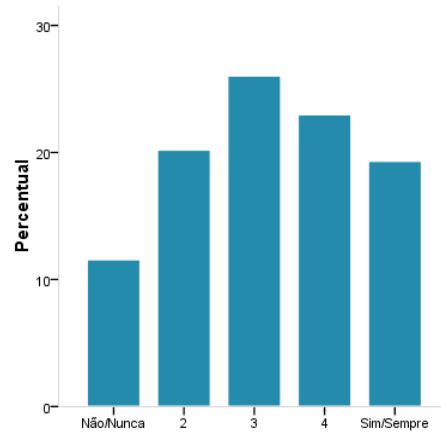
A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia a lucratividade gerada pelos clientes?



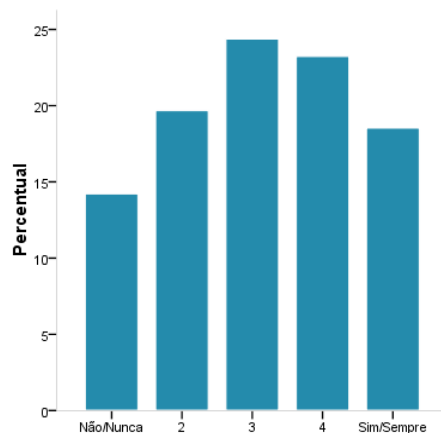
A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia a lucratividade gerada pelos produtos?



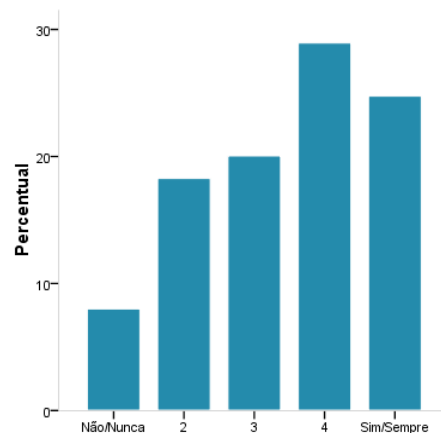
A equipe de planejamento das estratégias das operações participa das relações com os clientes e fornecedores?



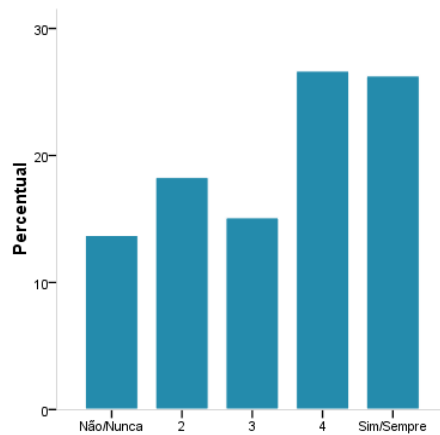
Seus sistemas de informação atualmente apoiam os processos de Gerenciamento de Demanda?



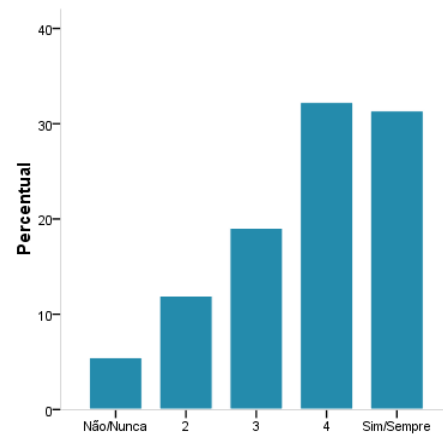
Vocês avaliam a variabilidade da demanda para seus produtos?



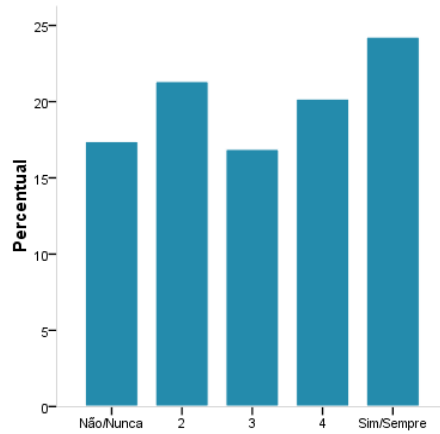
Vocês têm um processo de previsão de demanda documentado?



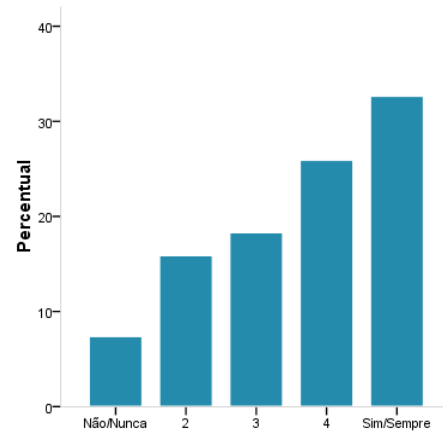
O processo de previsão de demanda utiliza dados históricos para o desenvolvimento das previsões?



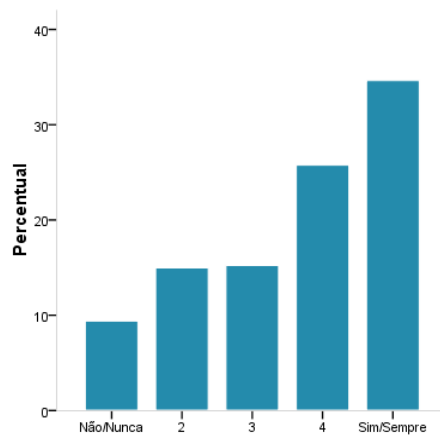
Vocês utilizam métodos matemáticos (estatística) para prever demanda?



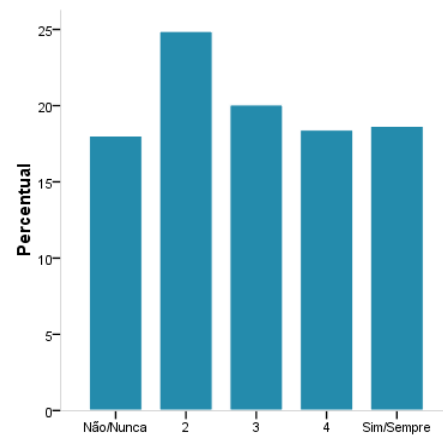
O processo de previsão de demanda ocorre regularmente?



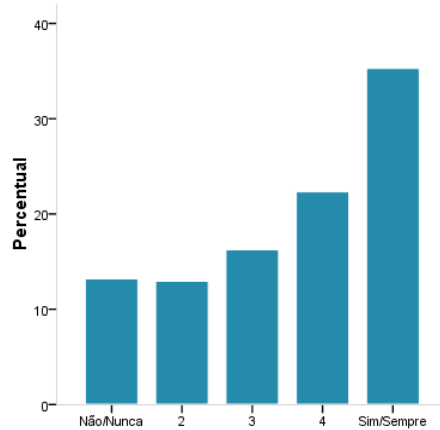
Vocês desenvolvem uma previsão para cada produto?



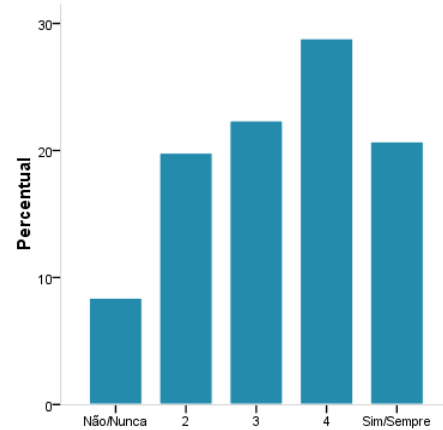
Vocês desenvolvem uma previsão para cada cliente?



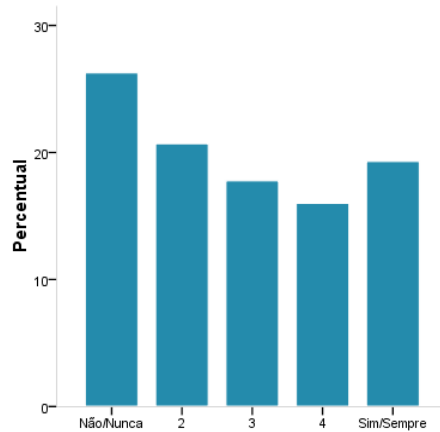
Tem alguém na direção que apóia o processo de gerenciamento da demanda (um padrinho ou patrocinador com poder)?



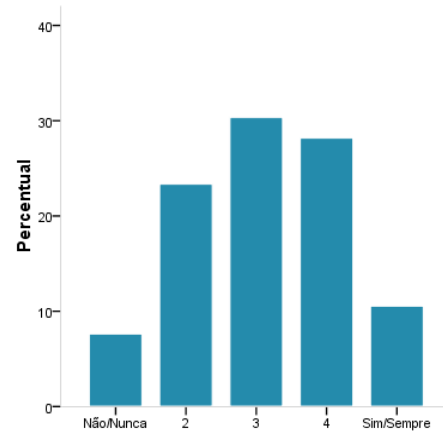
Seu processo de gerenciamento da demanda faz uso de informações oriundas de seus clientes?



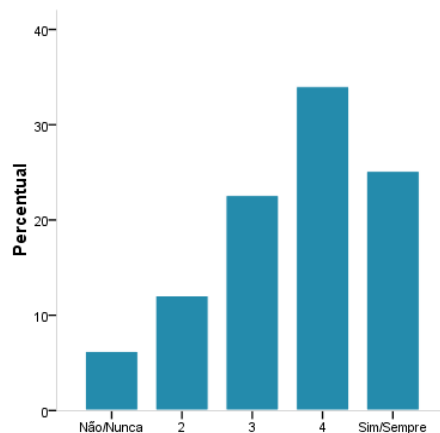
As previsões de demanda são atualizadas semanalmente?



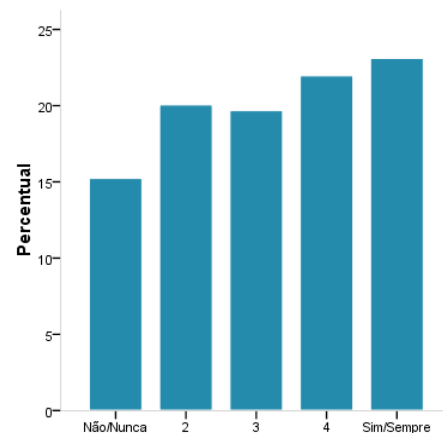
As previsões de demanda são razoáveis ou confiáveis?



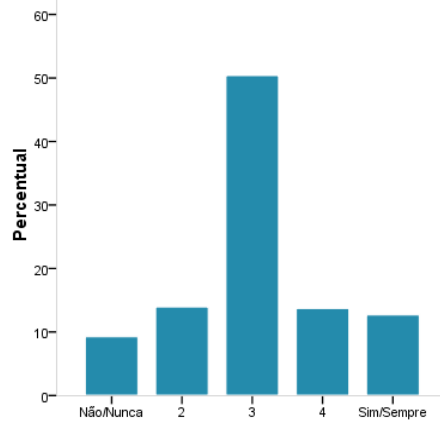
As previsões de demanda são utilizadas para desenvolver planos e firmar compromissos?



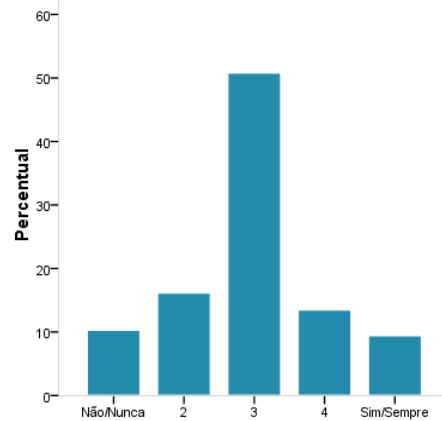
A precisão das previsões de demanda é medida?



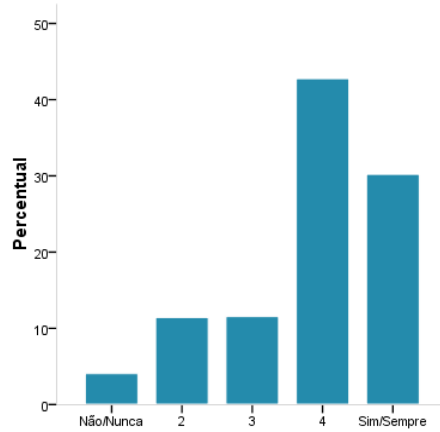
Os processos de gerenciamento da demanda e os processos de planejamento da produção (produtos/serviços) estão integrados?



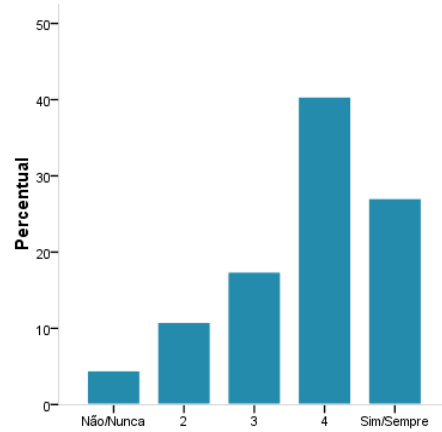
As áreas de vendas, manufatura e distribuição colaboram no desenvolvimento das previsões?



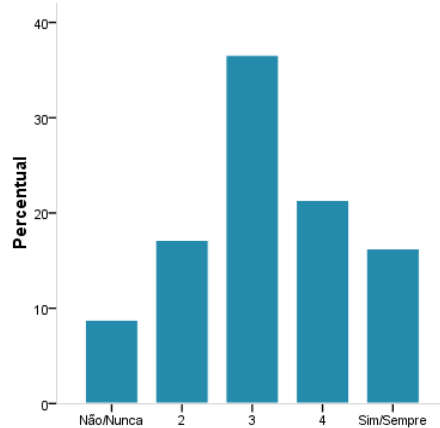
Seu processo de compras é documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc.)?



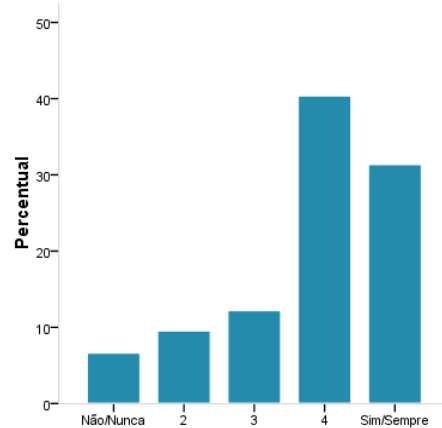
Seu sistema de informação oferece suporte ao processo de compras?



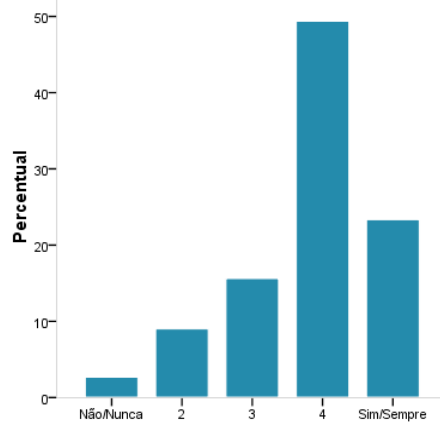
As inter-relações com os fornecedores (variabilidades, métricas) são entendidas e documentadas?



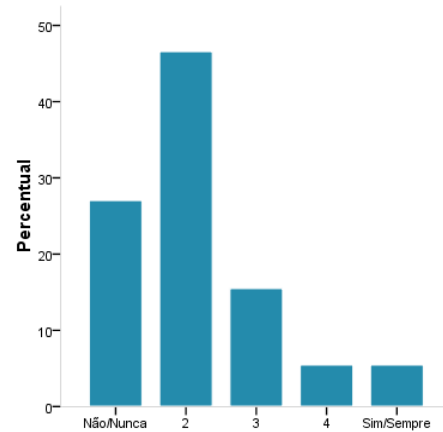
Tem alguém na direção que apóia o processo de compras (um padrinho ou patrocinador com poder)?



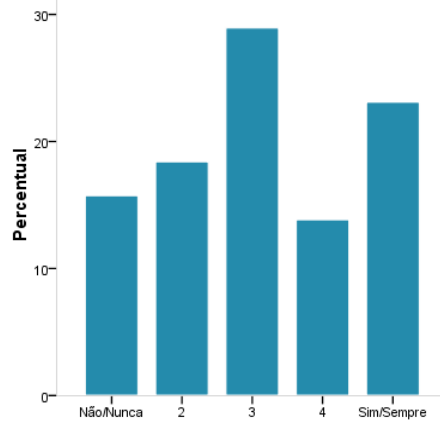
Vocês possuem fornecedores estratégicos para todos os produtos e serviços?



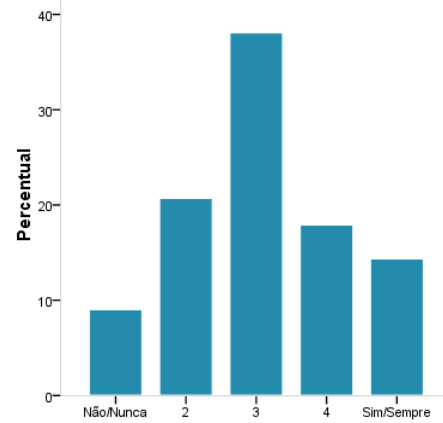
Seus fornecedores gerenciam seu estoque de suprimentos?



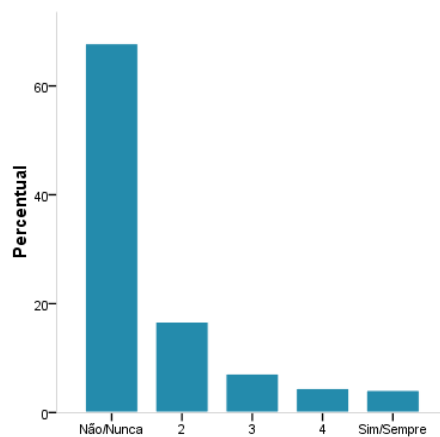
Vocês possuem estrutura para o envio de pedidos eletrônicos para seus fornecedores (EDI, e-mail, Home Page, etc.)?



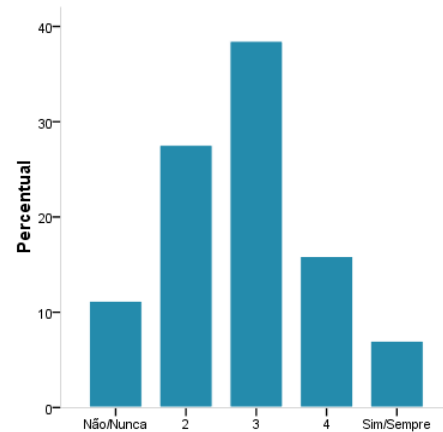
Vocês compartilham informações sobre planejamento, datas e cronograma com os fornecedores?



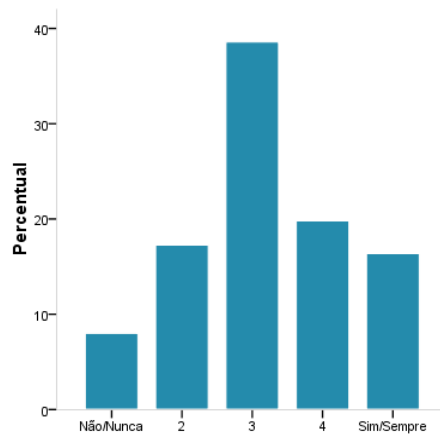
Os fornecedores principais possuem funcionários em suas instalações?



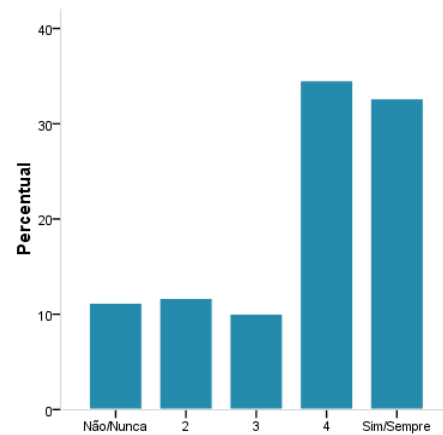
Vocês planejam de forma colaborativa com seus fornecedores?



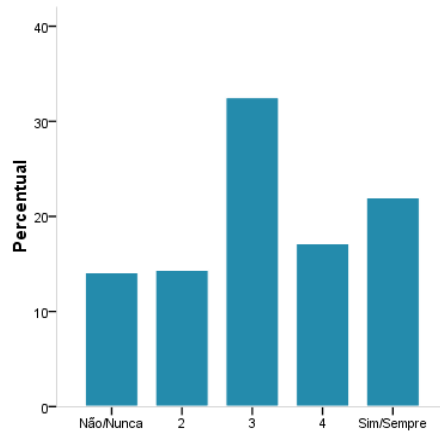
Vocês medem a performance dos fornecedores e dão feedback para eles?



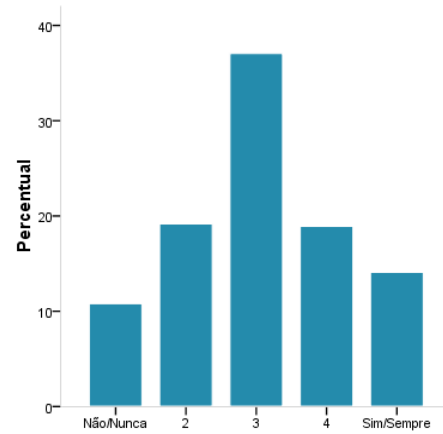
Vocês possuem uma equipe de compras?



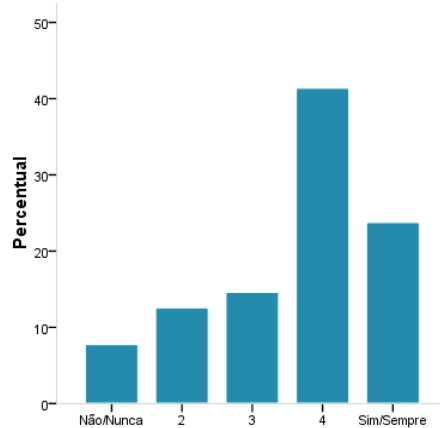
A equipe de compras se reúne regularmente?



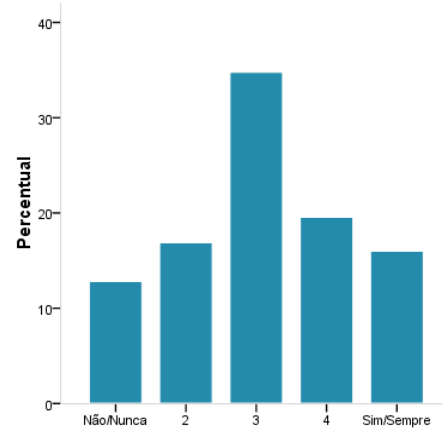
Outras áreas (manufatura, vendas, etc) trabalham em conjunto com os membros da equipe de compras?



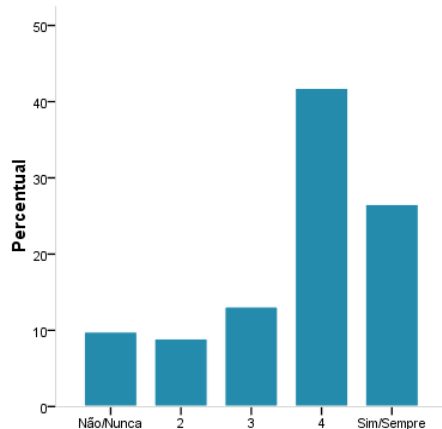
Vocês possuem um processo de planejamento e programação da produção documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc)?



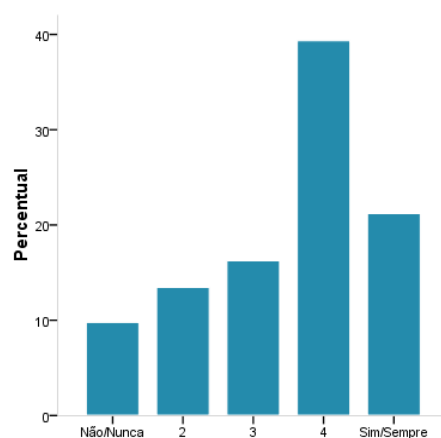
Seus processos de planejamento e programação da produção são integrados e coordenados ao longo das divisões?



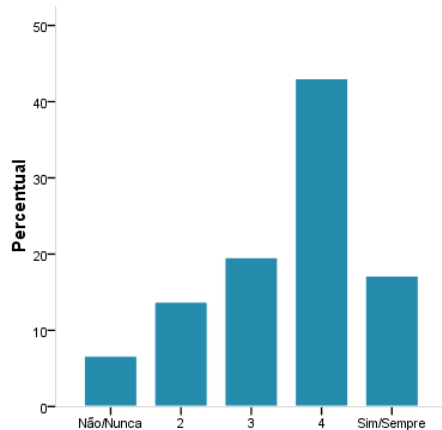
Tem alguém na direção que apóia o processo de planejamento e programação da produção (um padrinho ou patrocinador com poder)?



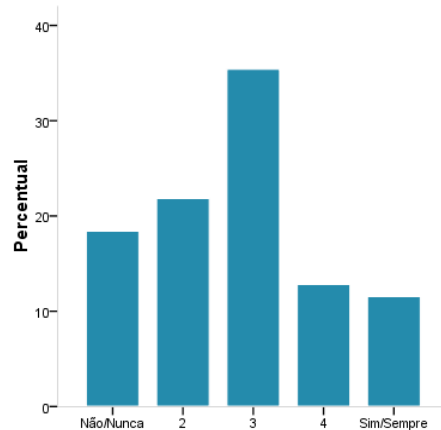
Vocês possuem reuniões semanais de planejamento?



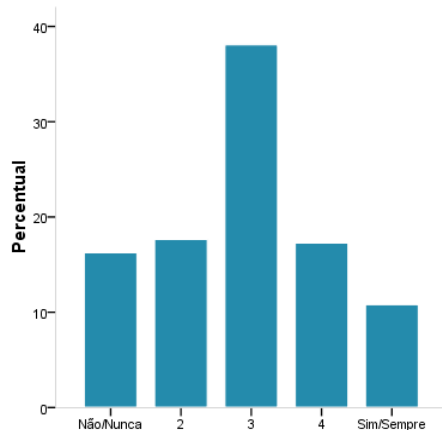
Os tempos de entrega dos fornecedores são as principais considerações no processo de planejamento e programação?



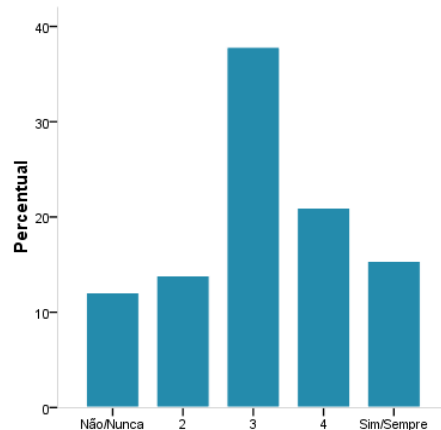
Os tempos de entrega dos fornecedores são revistos mensalmente?



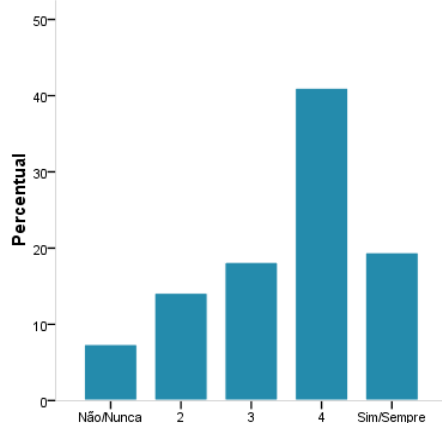
Vocês estão utilizando metodologias de planejamento e programação da produção baseadas em restrições?



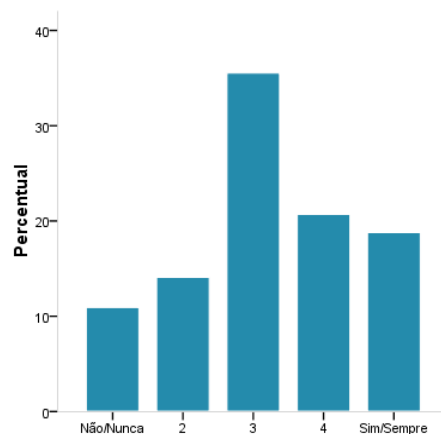
O cronograma da linha de produção é integrado com o processo de agendamento geral?



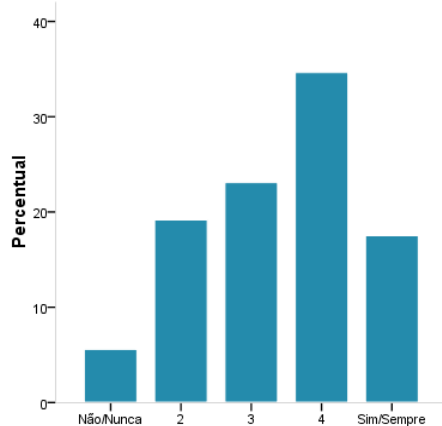
Seus sistemas de informação atualmente apoiam os processos de produção?



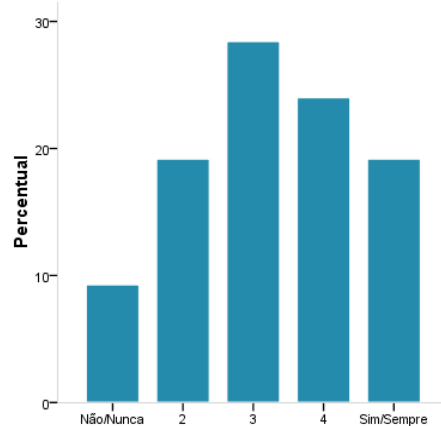
Vocês medem a adequação do plano à produção?



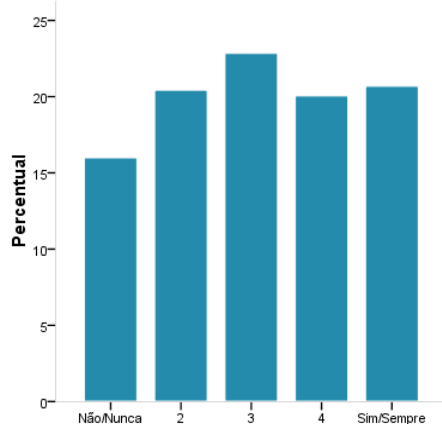
Seus processos de planejamento e programação atuam adequadamente nas necessidades do negócio?



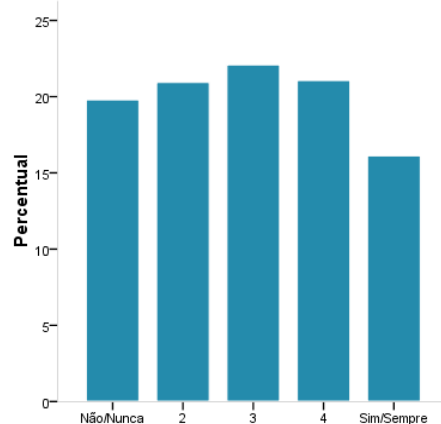
As áreas de vendas, manufatura e distribuição colaboram no processo de planejamento e programação da produção?

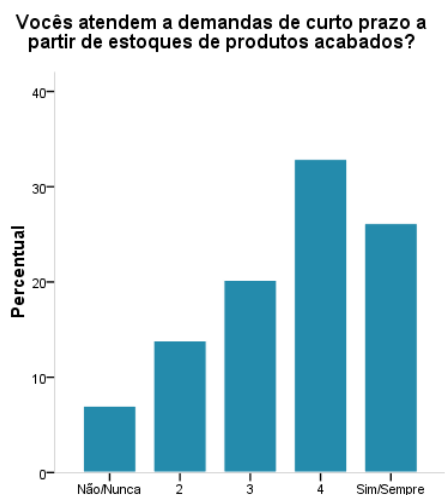
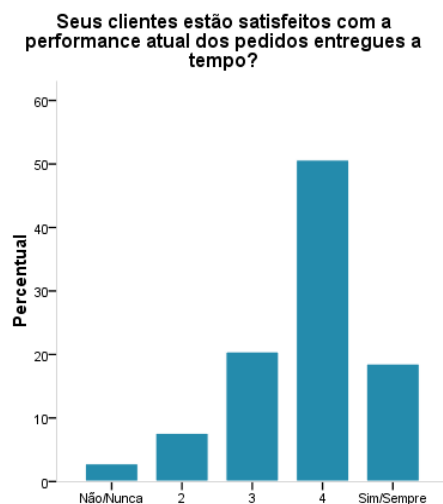
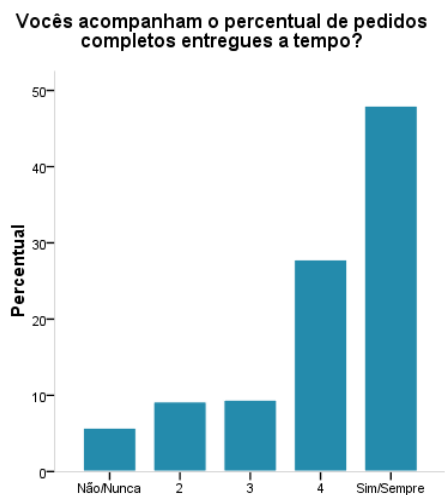
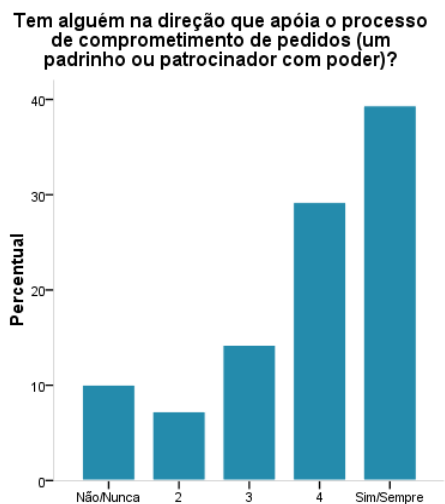
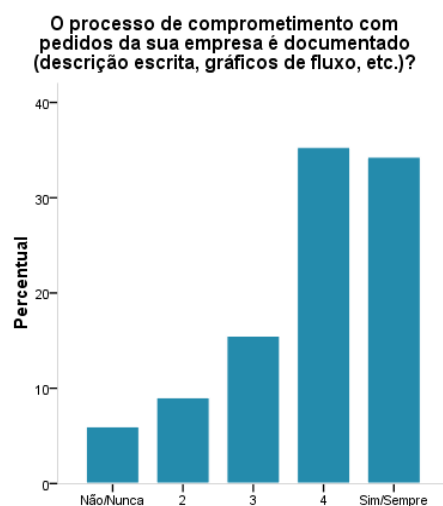
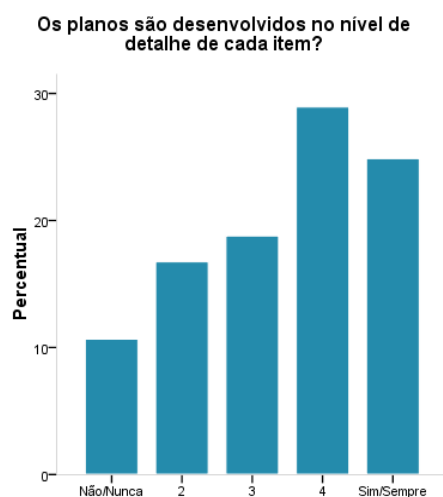


As informações referentes à programação dos seus clientes são incluídas no planejamento e programação da produção da sua empresa?

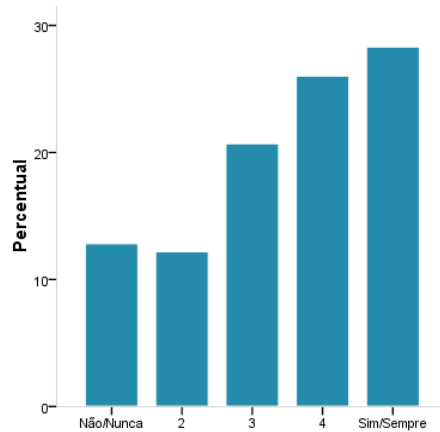


As mudanças no planejamento e programação da produção passam por um processo de aprovação formal e documentado?

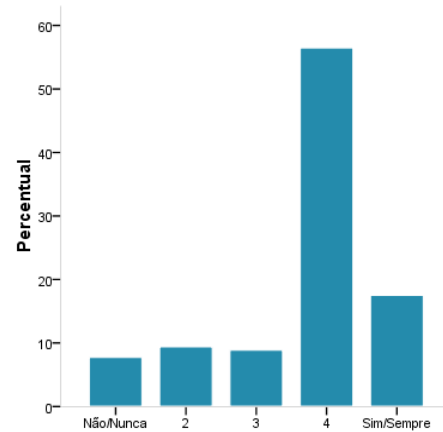




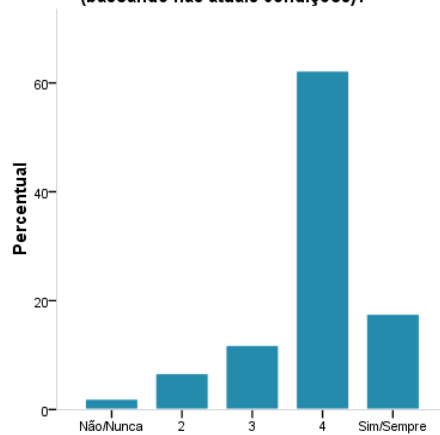
Vocês fabricam de acordo com pedidos (sob-demanda)?



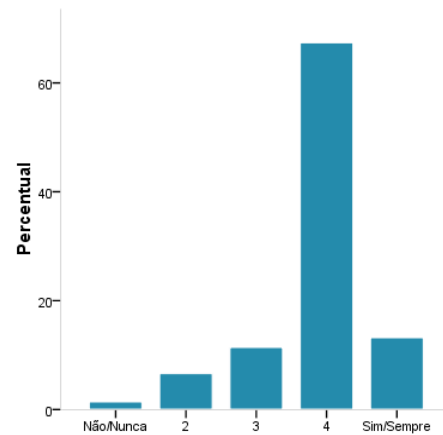
Vocês medem as requisições dos clientes versus entregas?



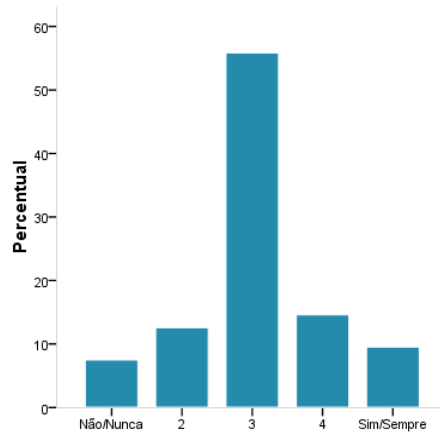
Dado um pedido de um cliente potencial, vocês podem se comprometer, a cada requisição, com uma quantidade fixa/firme e data de entrega (baseando nas atuais condições)?



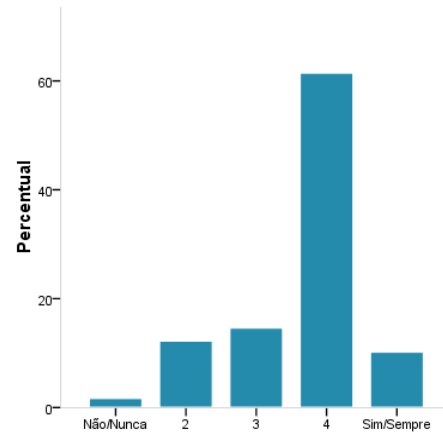
Os comprometerimentos de entrega projetados geram sentimento de confiança nos clientes?



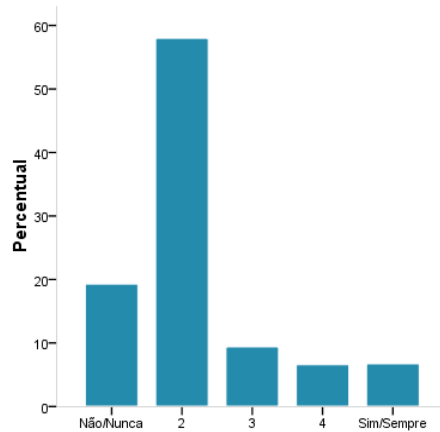
Vocês prometem pedidos além do que podem ser satisfeitos pelos atuais níveis de estoque?



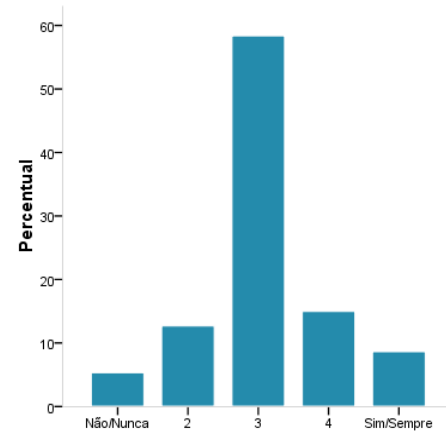
Vocês mantêm a capacidade de responder a pedidos imediatos e não planejados?



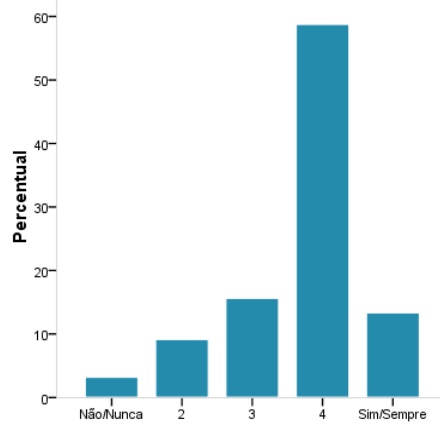
Vocês reabastecem automaticamente o estoque de algum cliente?



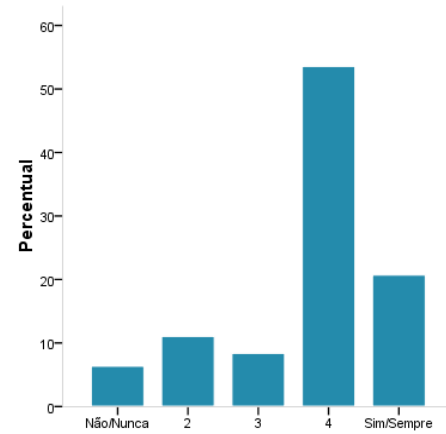
As áreas de vendas, manufatura, distribuição e planejamento colaboram com o processo de comprometimento de pedidos?



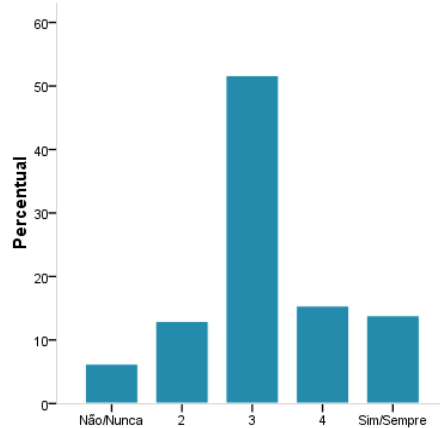
Seus sistemas de informações atualmente apoiam o processo de comprometimento de pedidos?



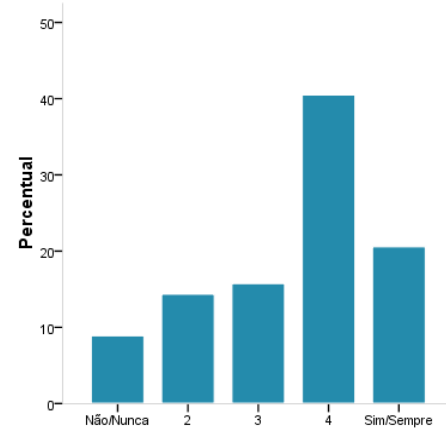
Vocês medem situações de falta de estoque?

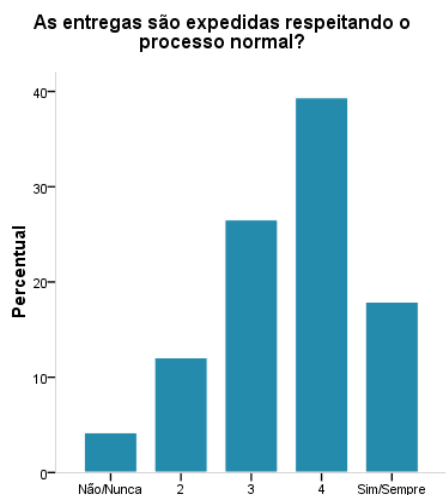
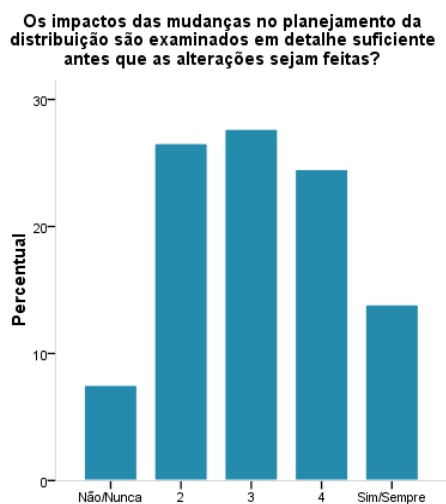
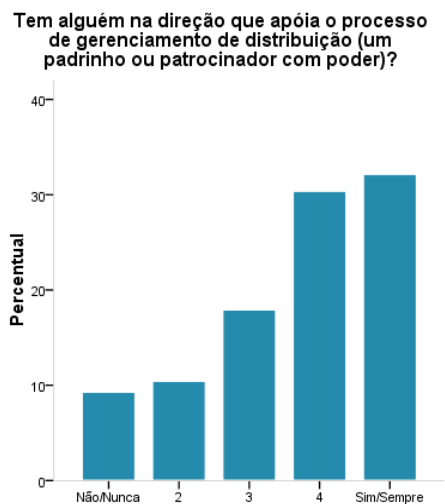
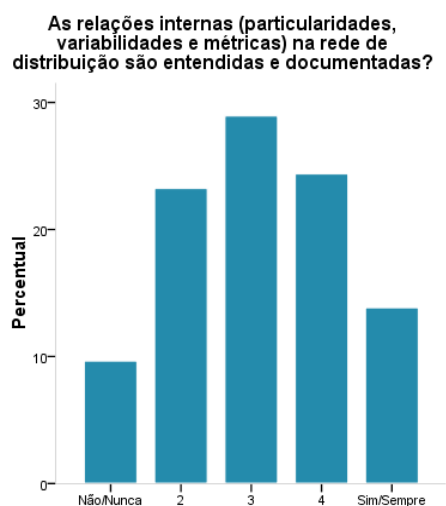
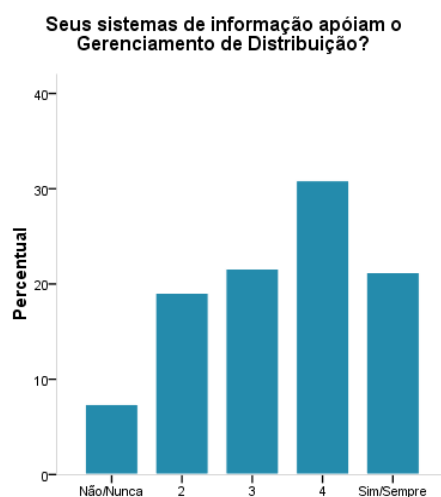


Seu processo de comprometimento de pedidos está integrado com outros processos de decisão na cadeia de suprimentos?

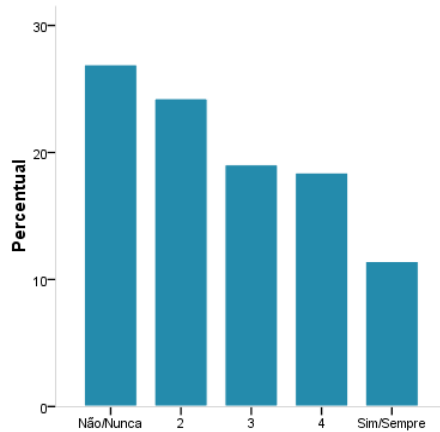


Seu processo de Gerenciamento de Distribuição está documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc.)?

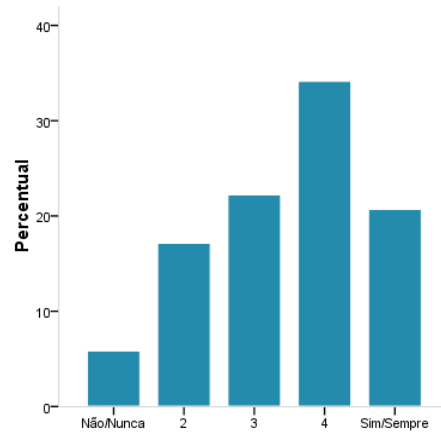




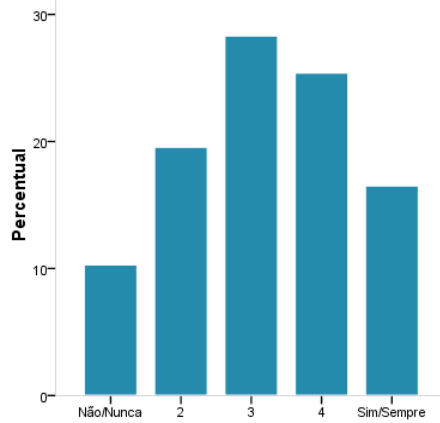
Vocês utilizam alguma ferramenta matemática para auxiliar no planejamento da distribuição?



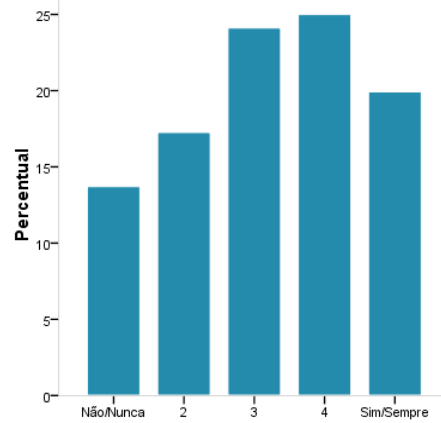
Um replanejamento rápido pode ser feito para responder aos problemas inesperados e às mudanças?



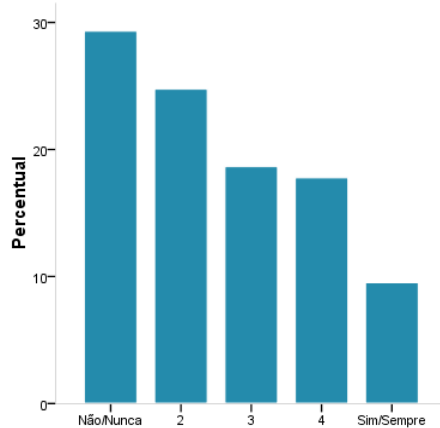
O processo de gerenciamento da distribuição é integrado com outros processos de decisão da cadeia de suprimentos (planejamento da produção, cronograma, gerenciamento da demanda, etc..)?



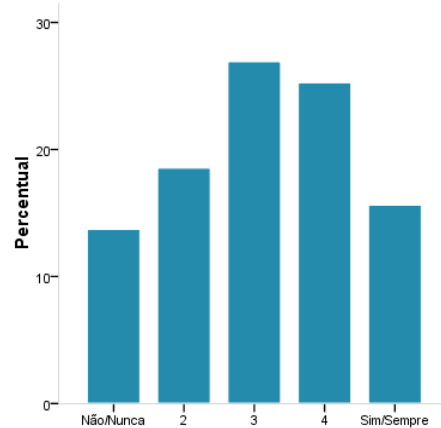
Cada empresa/unidade participante na rede de distribuição possui controles e medidas de estoque?



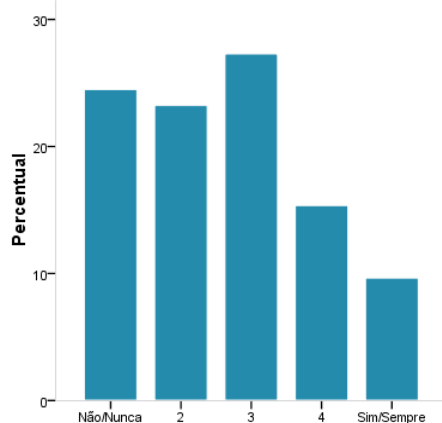
Vocês utilizam re-suprimento automático na rede de distribuição?



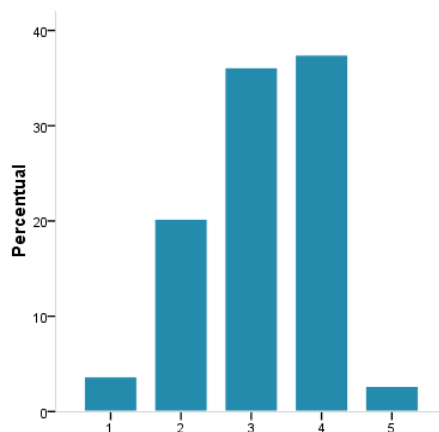
São utilizadas medidas para avaliar o processo de gerenciamento de distribuição?



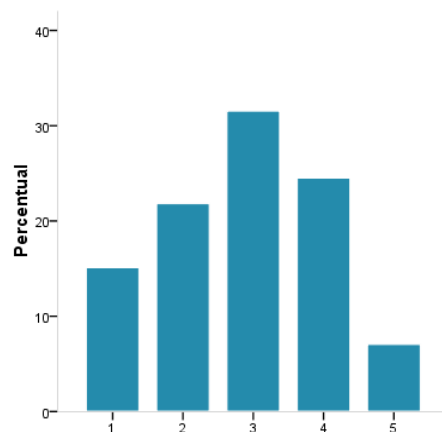
As medidas de processo de gerenciamento de distribuição são utilizadas para reconhecer e recompensar seus participantes?



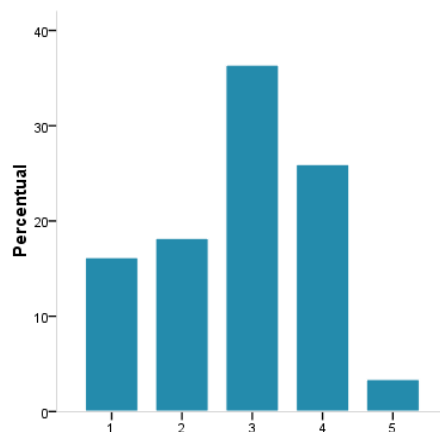
Your supply chain processes are documented and defined



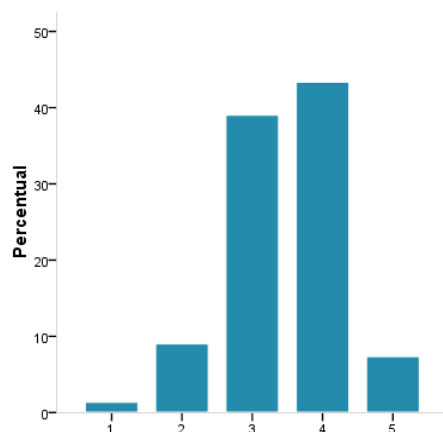
Your supply chain organizational structure can be described as



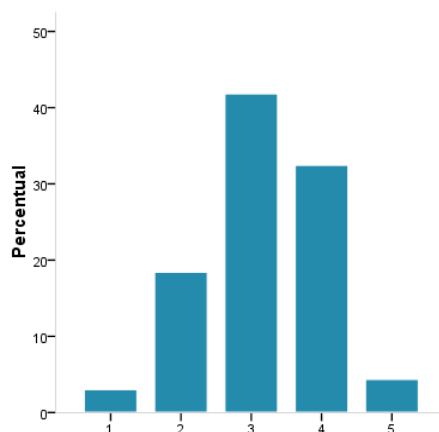
Your supply chain performance measures can be described as



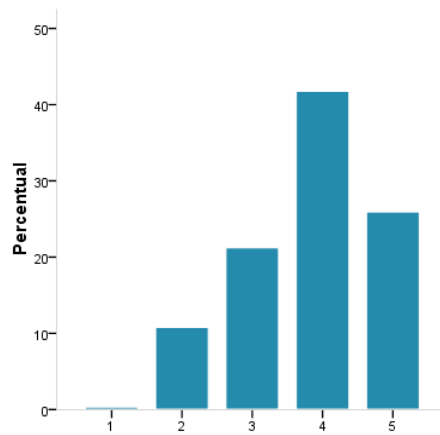
People in the supply chain organization can be generally described as



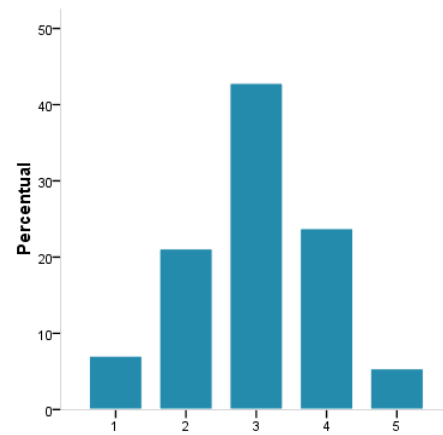
Your information systems currently support the supply chain processes



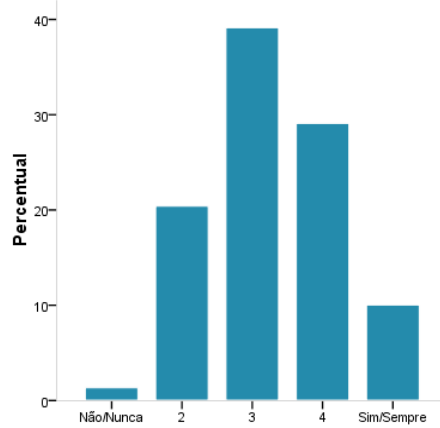
Does the demand for your product vary?



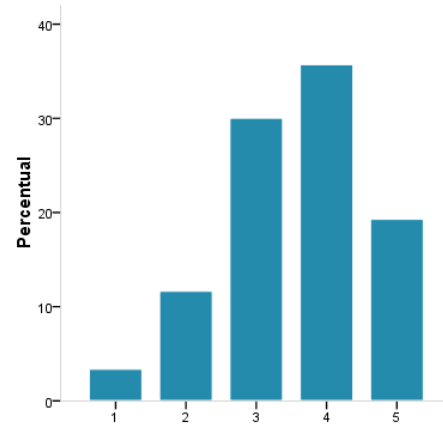
Jobs in the supply chain can generally be described as



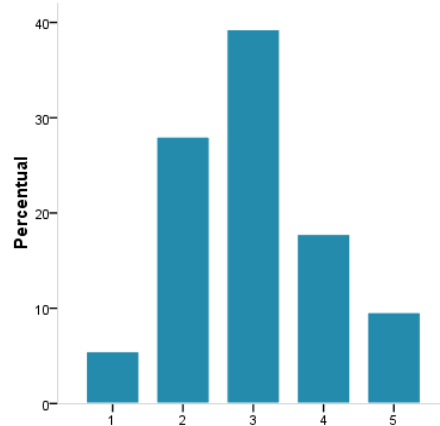
Comparando com seu concorrente mais forte, o desempenho logístico total da sua empresa é:



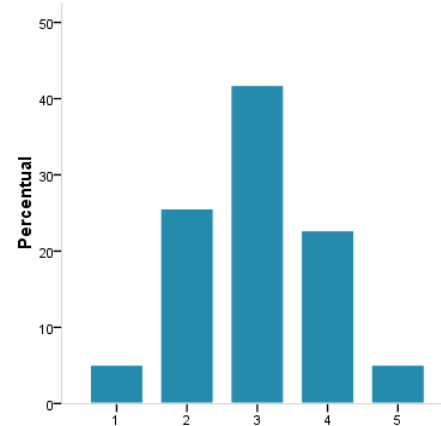
Please rate the overall performance of your business unit last year relative to major competitors.



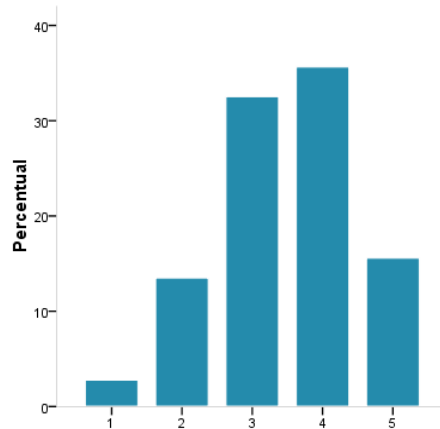
Compared to your major competitors your overall inventory Days of Supply (DOS) are:



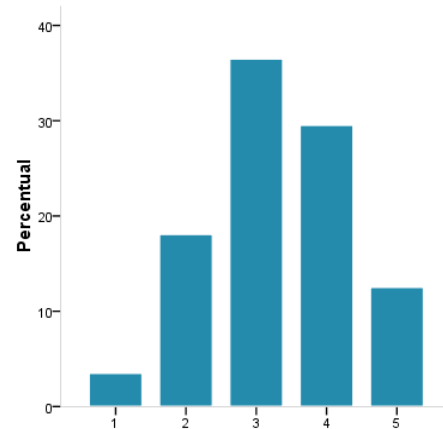
Compared to your major competitors your overall cash-to-cash cycle times are:



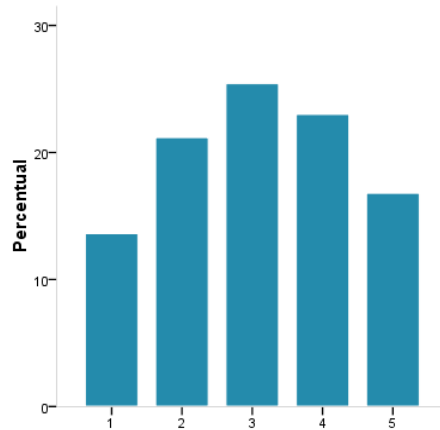
Compared to your major competitors your delivery performance vs. commit date is:



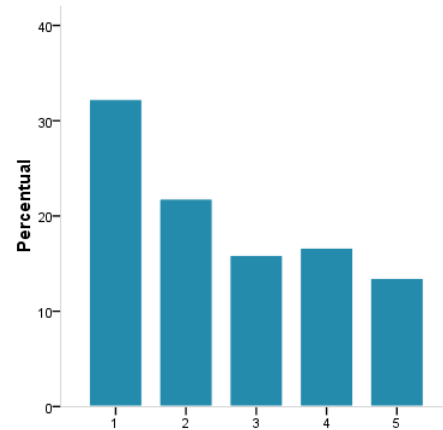
Compared to your major competitors your quoted order lead times are:



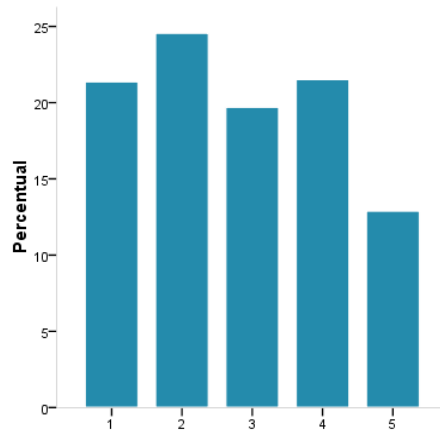
Seus clientes coletam informação sobre sua empresa e seus produtos pela Internet?



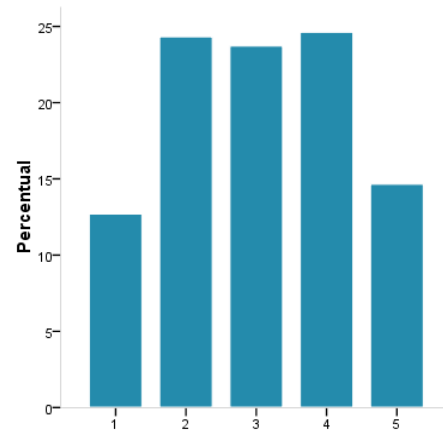
Seus clientes colocam pedidos para seus produtos e serviços pela Internet?



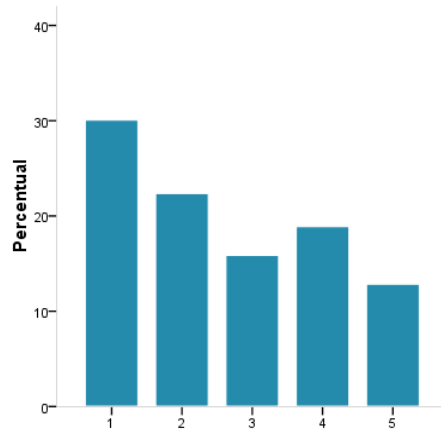
Sua empresa coleta dados dos clientes (usos, previsões, idéias, reclamações) pela Internet?



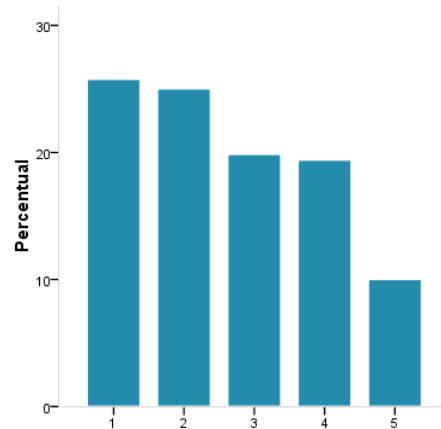
Sua empresa coleta informações sobre seus fornecedores e seus produtos pela Internet?



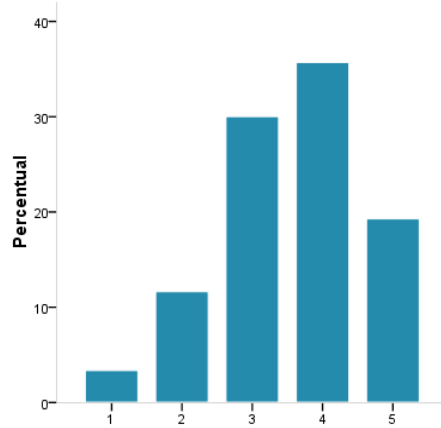
Sua empresa coloca pedidos para produtos e serviços de seus fornecedores pela Internet?



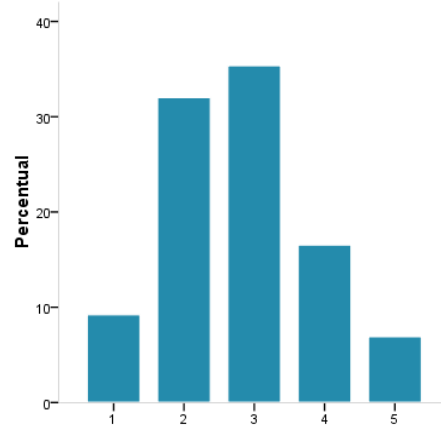
Sua empresa coleta dados do fornecedor (performance, previsões, idéias) pela Internet?



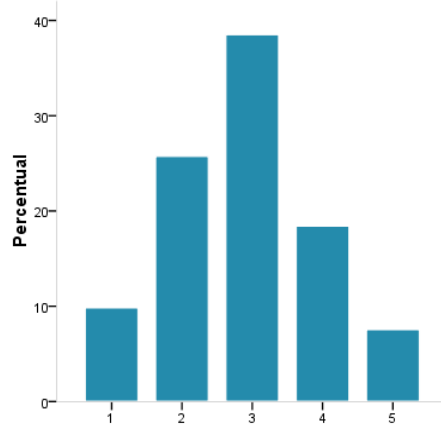
Comparando com seu concorrente mais forte, o desempenho logístico total da sua empresa é:



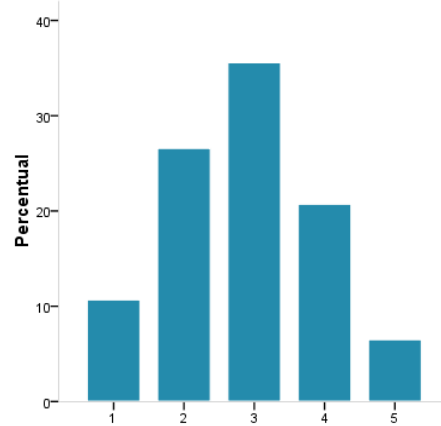
Comparando com seu concorrente mais forte, os custos da sua empresa com colocação de pedidos são:



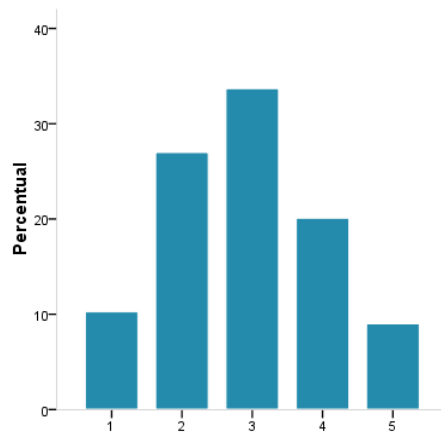
Comparando com seu concorrente mais forte, os custos da sua empresa com armazenamento e manipulação são:



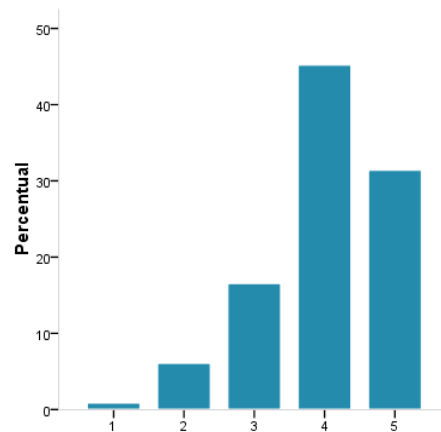
Comparando com seu concorrente mais forte, os custos da sua empresa com transporte são:



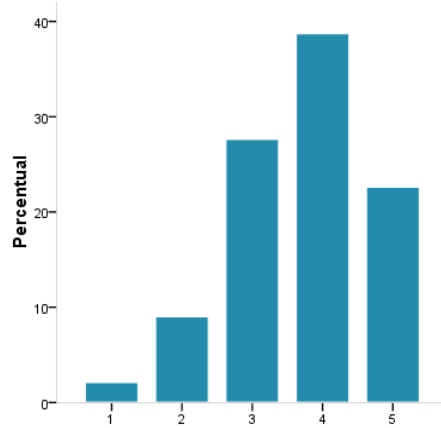
Comparando com seu concorrente mais forte, os custos da sua empresa com estoques são:



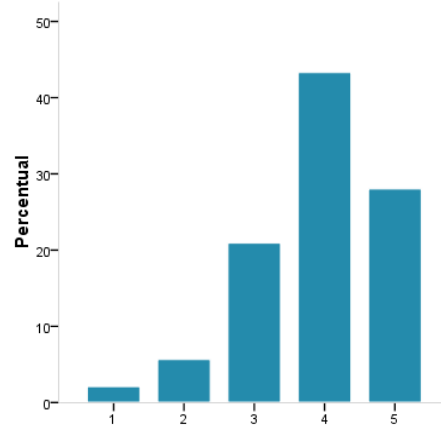
Comparando com seu concorrente mais forte, as entregas da sua empresa feitas dentro do prazo?



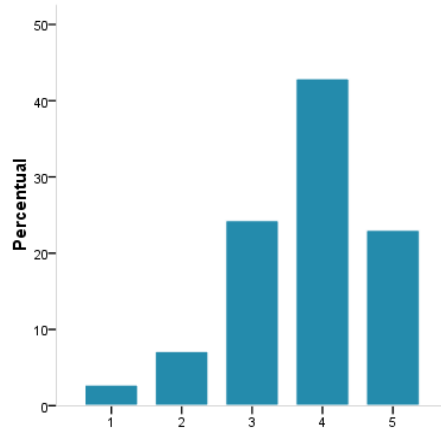
Comparando com seu concorrente mais forte, o tempo de ciclo de pedidos na sua empresa é curto?



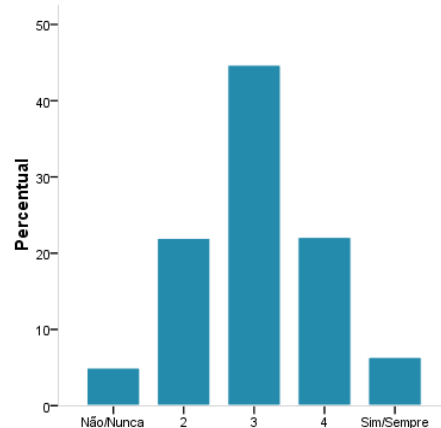
Comparando com seu concorrente mais forte, os serviços logísticos prestados pela sua empresa são flexíveis?



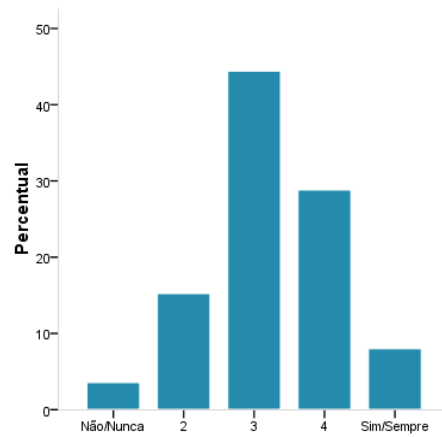
Comparando com seu concorrente mais forte, as taxas de cobertura dos serviços logísticos da sua empresa são boas?



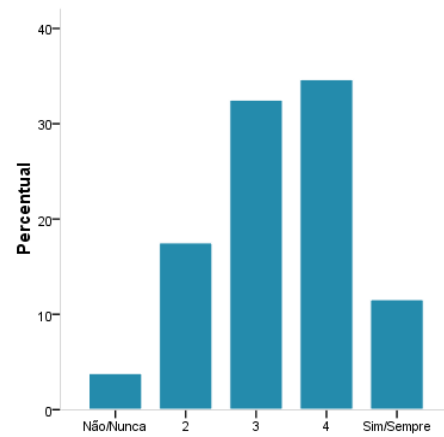
No geral, a área de processos de decisão de planejamento da gestão da cadeia de suprimentos consegue excelentes resultados.



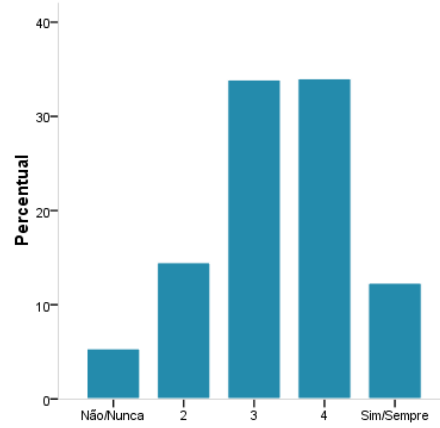
No geral, a área de processos de decisão de fornecimento consegue excelentes resultados.



No geral, a área de processos de decisão de execução consegue excelentes resultados.



No geral, a área de processos de decisão de entrega/distribuição consegue excelentes resultados.



APÊNDICE III – Resultados da análise fatorial exploratória

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,958
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	45790,679
	df	4005
	Sig.	,000

Communalities^a

	Initial	Extraction
p1	,695	,712
p2	,754	,827
p3	,602	,595
p4	,644	,565
p5	,612	,579
p6	,636	,486
p7	,652	,474
p8	,679	,640
p9	,672	,739
p10	,721	,750
p11	,552	,493
p12	,586	,520
p13	,662	,663
p14	,670	,772
p15	,599	,567
p16	,615	,538
p17	,646	,583
p18	,712	,709
p19	,653	,635
p20	,601	,565
p21	,702	,712
p22	,603	,572
p23	,520	,419
p24	,654	,670
p25	,524	,466
p26	,464	,407

p27	,668	,618
p28	,687	,621
p29	,625	,566
p30	,614	,662
p31	,586	,623
s1	,709	,778
s2	,699	,716
s3	,658	,635
s4	,669	,727
s5	,486	,403
s6	,324	,288
s7	,512	,476
s8	,607	,580
s9	,323	,247
s10	,600	,578
s11	,554	,578
s12	,743	,739
s13	,775	,941
s14	,626	,592
m1	,725	,738
m2	,704	,680
m3	,720	,761
m4	,527	,482
m5	,519	,384
m6	,554	,528
m7	,518	,467
m8	,601	,541
m9	,689	,704
m10	,598	,550
m11	,648	,612
m12	,689	,700
m13	,632	,651
m14	,627	,560
m15	,592	,540
d1	,620	,607
d2	,640	,612

d3	,561	,529
d4	,591	,541
d5	,454	,342
d6	,362	,255
d7	,509	,437
d8	,634	,618
d9	,624	,638
d10	,277	,101
d11	,529	,527
d12	,345	,146
d13	,561	,521
d14	,659	,711
d15	,501	,439
d16	,585	,539
d17	,687	,656
d18	,735	,733
d19	,711	,695
d20	,612	,604
d21	,657	,611
d22	,508	,388
d23	,505	,427
d24	,507	,471
d25	,550	,491
d26	,635	,591
d27	,595	,527
d28	,492	,427
d29	,722	,744
d30	,578	,569

Extraction Method: Maximum
Likelihood.

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared			Rotation Sums of Squared		
	Loadings			Loadings			Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	28,770	31,967	31,967	28,055	31,173	31,173	7,364	8,182	8,182
2	3,758	4,175	36,142	2,260	2,511	33,683	5,555	6,172	14,354
3	3,239	3,599	39,741	3,289	3,655	37,338	4,946	5,496	19,849
4	2,836	3,151	42,892	2,555	2,839	40,178	4,529	5,033	24,882
5	2,436	2,706	45,598	2,071	2,301	42,479	4,516	5,018	29,900
6	2,212	2,458	48,056	1,971	2,190	44,669	3,170	3,522	33,422
7	2,099	2,332	50,388	1,605	1,783	46,452	2,988	3,320	36,742
8	1,878	2,087	52,475	1,585	1,761	48,213	2,987	3,319	40,061
9	1,704	1,893	54,368	1,316	1,463	49,676	2,886	3,207	43,268
10	1,588	1,765	56,133	1,261	1,401	51,077	2,825	3,139	46,407
11	1,436	1,595	57,728	1,207	1,341	52,419	2,235	2,484	48,890
12	1,344	1,493	59,221	,926	1,028	53,447	1,964	2,182	51,073
13	1,235	1,372	60,593	,814	,904	54,351	1,850	2,056	53,128
14	1,154	1,283	61,876	,628	,698	55,049	1,059	1,177	54,305
15	1,090	1,211	63,087	,629	,699	55,749	,999	1,110	55,415
16	1,069	1,188	64,275	,626	,695	56,444	,864	,960	56,375
17	1,053	1,170	65,445	,625	,694	57,138	,687	,763	57,138
18	,962	1,069	66,515						
19	,945	1,050	67,565						
20	,904	1,004	68,569						
21	,874	,971	69,540						
22	,843	,936	70,477						
23	,825	,916	71,393						
24	,797	,886	72,278						
25	,787	,875	73,153						
26	,756	,840	73,993						
27	,736	,818	74,811						
28	,706	,784	75,595						
29	,701	,779	76,374						
30	,675	,750	77,124						

31	,651	,724	77,848						
32	,639	,710	78,558						
33	,618	,686	79,244						
34	,601	,668	79,912						
35	,588	,653	80,565						
36	,578	,643	81,208						
37	,560	,622	81,829						
38	,543	,603	82,433						
39	,526	,585	83,018						
40	,521	,579	83,596						
41	,511	,568	84,164						
42	,499	,554	84,718						
43	,493	,548	85,267						
44	,484	,538	85,805						
45	,460	,511	86,316						
46	,444	,493	86,809						
47	,437	,485	87,294						
48	,431	,478	87,773						
49	,416	,463	88,235						
50	,400	,444	88,679						
51	,396	,440	89,120						
52	,385	,428	89,548						
53	,375	,417	89,965						
54	,368	,409	90,373						
55	,360	,400	90,773						
56	,349	,387	91,160						
57	,334	,371	91,532						
58	,329	,366	91,898						
59	,327	,364	92,262						
60	,317	,353	92,614						
61	,314	,349	92,963						
62	,310	,344	93,307						
63	,291	,323	93,631						
64	,289	,321	93,952						
65	,285	,316	94,268						
66	,277	,308	94,576						

67	,275	,305	94,882															
68	,269	,299	95,181															
69	,265	,294	95,475															
70	,258	,286	95,761															
71	,250	,278	96,040															
72	,247	,275	96,314															
73	,243	,270	96,585															
74	,231	,257	96,842															
75	,222	,247	97,089															
76	,216	,240	97,329															
77	,210	,233	97,562															
78	,206	,229	97,791															
79	,200	,222	98,013															
80	,197	,219	98,232															
81	,192	,213	98,445															
82	,186	,207	98,652															
83	,178	,197	98,850															
84	,174	,193	99,043															
85	,163	,181	99,225															
86	,157	,174	99,399															
87	,150	,167	99,566															
88	,137	,153	99,719															
89	,134	,149	99,868															
90	,119	,132	100,000															

Extraction Method: Maximum Likelihood.

Factor Matrix^a

	Factor																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
p1	,581		-,294	-,389		-,194			-,171	-,111			,162				
p2	,645		-,314	-,370		-,201			-,247	-,159		,113	,112				
p3	,556		-,215	-,404						-,111		,118	,103				
p4	,617		-,126	-,320	-,103	-,115	-,121										

p5	,527		-,350		-,114	-,262	,216	,121										,104
p6	,612	,122		-,176					,110			-,108			,130	,121		
p7	,611	,141		-,177		,130						-,102						
p8	,691		-,171	-,327														
p9	,649	,115	-,227	-,126		-,136		-,156	,147			-,274	-,194	-,199				
p10	,701	,103	-,210	-,239	,104	-,119						-,146	-,191	-,189				
p11	,592	,128	-,187	-,151			-,106			,113			-,113					,105
p12	,627		-,122	-,227	,106					,112								
p13	,577			-,324	,152	,220			,267						,229			
p14	,562	,102		-,349		,211			,354			-,278			,216			
p15	,590			-,352		,161		,101	,150									
p16	,639	,141	-,119				-,103				-,153			-,110		,173		
p17	,657	,128	-,173		,148	,193	-,111	,102	,101									
p18	,635	,121	-,318	,347		,133				-,105						,108		
p19	,515		-,387	,370		,108	-,143			-,160								
p20	,521	,106	-,347	,281	,130		-,163							,101				,129
p21	,546		-,396	,444		,121												
p22	,513	,102	-,311	,339		,176										-,115	-,116	
p23	,519					,260	-,108										-,137	
p24	,552		-,355	,236	-,168	-,115	,156	,110	,206	,103			,107		-,107	-,141		
p25	,573		-,131			,230						,118					-,136	
p26	,498		-,140	,144	,139	,144				,107							-,182	
p27	,654	,101	-,112			,261				-,164		,154						
p28	,639	,106	-,235	,203		,273				-,114								
p29	,635	,163	-,235	,193		,106						-,110						
p30	,564			,199		,141	,124	,156	-,200	,193	-,316	-,148			,163			
p31	,538					,206	,176	,143	-,117	,211	-,318		,147		,218			
s1	,581		,194		-,372		-,440	,155						,105	,108			
s2	,583		,261		-,318		-,340	,193			-,133						-,119	
s3	,603		,282		-,175		-,257	,130		,172			-,178					
s4	,565	-,106		,131	-,331	-,223	,145	,190	,263	,167		,162	-,162					
s5	,539		,155			,122		,167		,144								
s6	,300	-,151								,246	,177	,146						,160
s7	,492	-,135	,207			,169		,135	-,111		,137	,183			-,104	,162		
s8	,562	-,124	,153			,124		,196		,263	,262							
s9	,200	-,105							-,114	,306	,191		,131					,147

s10	,532		,227			,175	-,166	,145		,178	,254	,178					,127
s11	,516	-,117	,177				-,178	,132		,265	,277	-,107	,187				
s12	,608	-,586															
s13	,630	-,716			,137												
s14	,623	-,387															,124
m1	,641		,120		-,386			-,246	-,121	-,166	,141	-,104					
m2	,681		,144		-,201	,117		-,232	-,168							,135	,121
m3	,618		-,140	,155	-,316	-,114	,400						-,120			,155	
m4	,540				-,160		,180	-,144	-,134		,188	-,125					-,143
m5	,448					,196					,191					,146	-,198
m6	,528	-,102	,205	-,126		,183		-,116		,104	,181	,115	,139			,144	-,175
m7	,522					,128	,134	-,219	-,109	,180			,130			,152	
m8	,564		,145		-,168	,133	,130	-,196	-,112			-,254					
m9	,660		,192		-,300	,148		-,144	-,109							-,253	
m10	,627				-,180			-,170				-,152				-,168	
m11	,706	,117	,136			,135		-,135									
m12	,680			-,125	-,130	,209	,105	-,172			-,153	,109				-,202	,146
m13	,623		,129	-,189	-,101	,243		-,145				,217	-,106	-,129		-,157	-,125
m14	,627				-,121	,125		-,237								-,207	
m15	,600				-,127			-,193				-,176				-,109	-,192
d1	,573	,159	,178	,127	-,174	-,146	-,107		,133	-,201				-,110	,190		,107
d2	,539			,179	-,195	-,273	,238		,284								
d3	,460			,130		-,238			,173		,237	-,257	,218	-,118			
d4	,501	,196	,154		,156		,158		,148	-,118	,232			-,196	,101	,125	,113
d5	,406	,160		,220	,211	-,113					,148						
d6	,284		,148	-,190	-,126	,140	,111				,149	,110		-,106			
d7	,477	,103	,288			-,117		,160				-,151				-,114	
d8	,392	,193	,448		,154		,279	,240		-,151		-,100					
d9	,416	,163	,414		,215		,288	,308		-,151			-,117				
d10										,140					-,160	,103	
d11	,333	,148	,319		,185	,124	,206	,285		-,200	,175		-,203				
d12	,183							,114	-,120	,119							,161
d13	,510		,208				,203		-,129	,155	-,217		,130		,161		
d14	,542	,243	,379				,116	,246	-,102		-,159		,123		-,267		
d15	,426		,204	,137	,170			,108	-,284					,140	-,160		
d16	,570		,217	,139			,114	,194	-,162	,112	-,178						,102

d17	,634	,170	,229			-,284	-,179			-,122							
d18	,665	,253	,195		,147	-,217	-,163				-,164		,118				
d19	,684	,249	,150		,168	-,185	-,106	-,202			-,103						
d20	,530	,151		,144		-,338	,169		,303	,119			,102				
d21	,661	,204	,171		,185			-,144	,111								
d22	,336	,275					-,129	-,160	,202		-,151		,141				,197
d23	,419	,190	,112		,105		-,133		,260				,197	-,105		,146	
d24	,466	,176			,332	-,107		-,147		,135		,117		,128	,105		
d25	,496	,118	,186		,160		,133						-,186		,252		-,144
d26	,660	,157	,134		,231			-,157									
d27	,613	,175	,148		,186	-,129		-,117									
d28	,411	,118			,226	-,157		-,153		,195	,122	,110	-,111	,199			
d29	,638	,218		,122	,330	-,218		-,234		,106			-,108	,158			
d30	,519	,212			,283	-,198		-,199		,220			-,109	,107		-,111	

Extraction Method: Maximum

Likelihood.

a. 17 factors extracted. 13

iterations required.

Goodness-of-fit Test

Chi-Square	df	Sig.
6099,755	2611	,000

Rotated Factor Matrix^a

	Factor																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
p1	,170	,121	,123	,750					,154	,116							,103
p2	,242	,166	,142	,800			,120		,109		,103						
p3	,136		,114	,642				,179	,131	,216	,110	,107					
p4	,148	,204	,196	,536		,223	,158	,165		,159			,119	,130			
p5	,262	,124		,392					,517					,152			
p6	,192	,159	,183	,268	,153	,185		,166		,322		,138	,216	,150		,128	
p7	,186	,177	,285	,227	,171	,165		,201		,346			,119	,136			
p8	,212	,219	,170	,530		,126	,133	,252	,114	,235		,119		,189			
p9	,312	,248	,171	,380	,111	,120	,121		,109	,150		,103		,555			
p10	,269	,268	,145	,467	,140	,103	,115	,104	,133	,207	,112			,478			

p11	,292	,314	,138	,325			,175	,155		,230				,207			
p12	,207	,310	,128	,331			,136	,157	,155	,357	,113			,120			
p13	,197	,193	,105	,269	,180			,179		,639	,121						
p14	,174	,123	,146	,232						,761			,144				
p15	,132	,148		,311	,209		,117	,298	,101	,458				,157		,107	
p16	,377	,205	,154	,199		,195		,141	,130	,212		,207	,133	,158	,240		
p17	,529	,210		,157	,139	,110	,129	,188		,285		,139	,107			,104	
p18	,735	,193	,163	,136	,101	,115			,105			,110					-,141
p19	,751	,134							,116								
p20	,642	,273		,130			,138		,104							-,106	
p21	,791	,133	,158						,121								
p22	,686	,120	,167														,145
p23	,322	,116	,130	,161		,110	,105	,376		,225						,109	
p24	,467		,119	,171					,567			,111					,182
p25	,371	,125	,124	,157				,316	,121	,211		,187			,119	,187	
p26	,421	,186	,113	,100	,104		,129	,193								,267	
p27	,543	,105	,121	,197	,239		,116	,284		,186	,122		,104		,160		
p28	,646		,204	,135	,172			,192		,166			,103				
p29	,585	,178	,180	,146	,118	,104			,119	,170		,115	,146	,131			
p30	,375		,223		,147	,107	,105		,113			,602		,154			
p31	,247		,172	,130	,144		,134	,134	,124	,125		,630					
s1	,169		,188	,148		,747	,192			,130	,117		,172		-,117		
s2	,158		,170	,123	,177	,730	,100	,102	,130								
s3		,198	,163		,164	,563	,312	,188	,116		,159	,110		,137			
s4	,172		,125	,107		,326	,151	,116	,689		,165						
s5	,171		,132		,209	,291	,278	,202		,162	,127	,119		,122		,128	
s6		,103	,102				,471				,109						
s7	,125		,127	,147	,300	,160	,377	,173		,105	,215				,159	,133	-,135
s8	,198		,153		,211	,180	,552	,214	,126		,133					,156	
s9							,457										
s10	,189	,107			,222	,204	,551	,257		,129	,134		,106				
s11	,138	,121	,172		,110	,253	,541				,110		,218			,106	,212
s12	,193		,183	,161		,147	,160	,105	,108	,114	,728						
s13	,172	,101	,196	,157		,117	,233		,113		,858						
s14	,187		,155	,116	,146	,152	,314	,195	,158	,143	,505	,153					
m1	,205	,111	,685	,171	,135	,258		,132	,108				,170		-,114		

d23	,164	,250			,115	,114		,161		,207			,330		,331		
d24	,221	,568		,104			,186					,110					
d25	,100	,302			,345			,329		,155	,122	,138			-,144	,152	-,146
d26	,211	,496	,180	,135	,265			,258		,116	,148	,193	,140				
d27	,226	,534	,155	,107	,246	,172	,107	,118									
d28	,160	,539					,257										
d29	,271	,725	,185	,104	,192		,102		,122	,106							
d30	,124	,652	,104	,130	,111		,159	,101		,108				,144			

Extraction Method: Maximum

Likelihood.

Rotation Method: Varimax with Kaiser

Normalization.

a. Rotation converged in

12 iterations.

Factor Transformation Matrix

Factor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	,415	,343	,353	,339	,261	,255	,221	,226	,224	,221	,270	,169	,147	,100	,052	,050	,006
2	,135	,287	-,026	,051	,208	-,021	-,221	,085	,001	,084	-,868	,032	,123	,055	,120	-,041	-,018
3	-,557	,133	,143	-,375	,527	,332	,137	,144	-,184	-,065	,046	,050	,128	-,125	,096	,013	,011
4	,531	,068	,069	-,629	,067	,032	,007	-,238	,197	-,427	,031	,049	,095	-,118	,060	-,015	,012
5	,111	,486	-,462	-,064	,265	-,460	,011	-,091	-,352	,130	,276	,006	-,037	,100	,108	,053	,035
6	,314	-,404	,197	-,294	,045	-,147	,058	,410	-,426	,357	-,057	,158	-,235	-,085	,080	,074	-,087
7	-,189	-,146	,259	,051	,384	-,632	-,144	,049	,460	-,096	,033	,222	-,136	-,050	-,068	,048	-,064
8	,151	-,473	-,537	,130	,466	,243	,215	-,191	,159	,070	-,079	,164	-,066	,101	-,071	,045	,066
9	-,065	-,015	-,271	-,337	-,114	,001	-,174	,197	,480	,561	,110	-,207	,318	-,116	,101	-,017	-,045
10	-,190	,180	-,049	-,243	-,326	-,073	,578	,022	,233	,083	-,187	,345	-,244	,342	,112	,103	,099
11	,058	-,036	,103	-,019	,116	-,221	,494	,039	-,010	-,014	-,159	-,634	,180	,006	-,366	,287	-,012
12	,035	,122	-,318	,153	-,046	,050	,175	,461	,156	-,333	-,017	-,108	-,296	-,454	,218	,028	-,349
13	-,023	-,130	-,014	,183	-,137	-,200	,231	-,088	-,108	-,034	-,057	,277	,510	-,489	,298	,182	,339
14	,001	,224	,103	-,019	,018	,095	,068	-,418	,043	,377	-,083	,044	-,411	-,586	-,286	-,027	,050
15	-,018	,095	-,159	-,056	-,125	,022	-,052	,130	-,089	-,054	-,009	,457	,320	-,050	-,639	,176	-,403
16	-,045	-,056	,122	,040	-,004	,050	-,028	-,410	-,028	,116	,001	-,030	,032	,077	,391	,496	-,621
17	-,005	-,073	,060	,034	,024	-,154	,337	-,171	-,063	,083	-,025	,008	,213	-,018	,076	-,760	-,427

Factor Transformation Matrix

Factor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	,415	,343	,353	,339	,261	,255	,221	,226	,224	,221	,270	,169	,147	,100	,052	,050	,006
2	,135	,287	-,026	,051	,208	-,021	-,221	,085	,001	,084	-,868	,032	,123	,055	,120	-,041	-,018
3	-,557	,133	,143	-,375	,527	,332	,137	,144	-,184	-,065	,046	,050	,128	-,125	,096	,013	,011
4	,531	,068	,069	-,629	,067	,032	,007	-,238	,197	-,427	,031	,049	,095	-,118	,060	-,015	,012
5	,111	,486	-,462	-,064	,265	-,460	,011	-,091	-,352	,130	,276	,006	-,037	,100	,108	,053	,035
6	,314	-,404	,197	-,294	,045	-,147	,058	,410	-,426	,357	-,057	,158	-,235	-,085	,080	,074	-,087
7	-,189	-,146	,259	,051	,384	-,632	-,144	,049	,460	-,096	,033	,222	-,136	-,050	-,068	,048	-,064
8	,151	-,473	-,537	,130	,466	,243	,215	-,191	,159	,070	-,079	,164	-,066	,101	-,071	,045	,066
9	-,065	-,015	-,271	-,337	-,114	,001	-,174	,197	,480	,561	,110	-,207	,318	-,116	,101	-,017	-,045
10	-,190	,180	-,049	-,243	-,326	-,073	,578	,022	,233	,083	-,187	,345	-,244	,342	,112	,103	,099
11	,058	-,036	,103	-,019	,116	-,221	,494	,039	-,010	-,014	-,159	-,634	,180	,006	-,366	,287	-,012
12	,035	,122	-,318	,153	-,046	,050	,175	,461	,156	-,333	-,017	-,108	-,296	-,454	,218	,028	-,349
13	-,023	-,130	-,014	,183	-,137	-,200	,231	-,088	-,108	-,034	-,057	,277	,510	-,489	,298	,182	,339
14	,001	,224	,103	-,019	,018	,095	,068	-,418	,043	,377	-,083	,044	-,411	-,586	-,286	-,027	,050
15	-,018	,095	-,159	-,056	-,125	,022	-,052	,130	-,089	-,054	-,009	,457	,320	-,050	-,639	,176	-,403
16	-,045	-,056	,122	,040	-,004	,050	-,028	-,410	-,028	,116	,001	-,030	,032	,077	,391	,496	-,621
17	-,005	-,073	,060	,034	,024	-,154	,337	-,171	-,063	,083	-,025	,008	,213	-,018	,076	-,760	-,427

Extraction Method: Maximum

Likelihood.

Rotation Method: Varimax with

Kaiser Normalization.

APÊNDICE IV – Lista inicial de questões por construto

Nome do Construto	Variável	Enunciado da questão
Previsão e Gestão da Demanda	p16	Seus sistemas de informação atualmente apóiam os processos de Gerenciamento de Demanda?
	p17	Vocês avaliam a variabilidade da demanda para seus produtos?
	p18	Vocês têm um processo de previsão de demanda documentado?
	p19	O processo de previsão de demanda utiliza dados históricos para o desenvolvimento das previsões?
	p20	Vocês utilizam métodos matemáticos (estatística) para prever demanda?
	p21	O processo de previsão de demanda ocorre regularmente?
	p22	Vocês desenvolvem uma previsão para cada produto?
	p25	Seu processo de gerenciamento da demanda faz uso de informações oriundas de seus clientes?
	p26	As previsões de demanda são atualizadas semanalmente?
	p27	As previsões de demanda são razoáveis ou confiáveis?
	p28	As previsões de demanda são utilizadas para desenvolver planos e firmar compromissos?
	p29	A precisão das previsões de demanda é medida?
Planejamento Estratégico	p1	O planejamento das estratégias das operações da sua empresa é feito em equipe?
	p11	A equipe de planejamento das estratégias das operações usa ferramentas de simulação e análise adequadas para examinar o impacto antes que uma decisão seja tomada?
	p2	A equipe de planejamento das estratégias das operações tem reuniões formais?
	p3	As principais funções da cadeia de suprimentos (vendas, marketing, manufatura, logística, etc
	p4	Vocês têm um processo de planejamento das estratégias das operações documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc)?
	p8	Quando vocês se reúnem, vocês fazem ajustes na estratégia e os documentam?

Nome do Construto Continuação	Variável	Enunciado da questão
Orientação Estratégica	p10	A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia o impacto de suas estratégias nas medidas de performance para a cadeia de suprimentos?
	p9	A equipe de planejamento das estratégias das operações possui medidas de performance para a cadeia de suprimentos estabelecidas?
	p12	A equipe de planejamento das estratégias das operações se envolve na seleção de membros para a equipe de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos?
	p13	A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia a lucratividade gerada pelos clientes?
	p14	A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia a lucratividade gerada pelos produtos?
	p15	A equipe de planejamento das estratégias das operações participa das relações com os clientes e fornecedores?
	p6	A empresa tem as prioridades do cliente definidas?
	p7	A empresa tem as prioridades do produto definidas?
Equipe de Compras	s12	Vocês possuem uma equipe de compras?
	s13	A equipe de compras se reúne regularmente?
	s14	Outras áreas (manufatura, vendas, etc) trabalham em conjunto com os membros da equipe de compras?
Relacionamento com Fornecedores	s10	Vocês planejam de forma colaborativa com seus fornecedores?
	s11	Vocês medem a performance dos fornecedores e dão feedback para eles?
	s6	Seus fornecedores gerenciam seu estoque de suprimentos?
	s7	Vocês possuem estrutura para o envio de pedidos eletrônicos para seus fornecedores (EDI, e-mail, Home Page, etc)?
	s8	Vocês compartilham informações sobre planejamento, datas e cronograma com os fornecedores?
	s9	Os fornecedores principais possuem funcionários em suas instalações?
Programação da Produção	m1	Vocês possuem um processo de planejamento e programação da produção documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc)?
	m10	Vocês medem a adequação do plano à produção?
	m11	Seus processos de planejamento e programação atuam adequadamente nas necessidades do negócio?
	m15	Os planos são desenvolvidos no nível de detalhe de cada item?
	m2	Seus processos de planejamento e programação da produção são integrados e coordenados ao longo das divisões?
	m4	Vocês possuem reuniões semanais de planejamento?
	m7	Vocês estão utilizando metodologias de planejamento e programação da produção baseadas em restrições?
	m8	O cronograma da linha de produção é integrado com o processo de agendamento geral?
	m9	Seus sistemas de informação atualmente apóiam os processos de produção?

Nome do Construto Continuação	Variável	Enunciado da questão
Gestão Integrada da Rede de Distribuição	d18	Seus sistemas de informação apóiam o Gerenciamento de Distribuição?
	d19	As relações internas (particularidades, variabilidades e métricas) na rede de distribuição são entendidas e documentadas?
	d21	Os impactos das mudanças no planejamento da distribuição são examinados em detalhe suficiente antes que as alterações sejam feitas?
	d24	Vocês utilizam alguma ferramenta matemática para auxiliar no planejamento da distribuição?
	d26	O processo de gerenciamento da distribuição é integrado com outros processos de decisão da cadeia de suprimentos (planejamento da produção, cronograma, gerenciamento da demanda, etc)?
	d27	Cada empresa/unidade participante na rede de distribuição possui controles e medidas de estoque?
	d28	Vocês utilizam re-suprimento automático na rede de distribuição?
	d29	São utilizadas medidas para avaliar o processo de gerenciamento de distribuição?
	d30	As medidas de processo de gerenciamento de distribuição são utilizadas para reconhecer e recompensar seus participantes?
Flexibilidade de Pedidos	d11	Vocês mantém a capacidade de responder a pedidos imediatos e não planejados?
	d14	Seus sistemas de informações atualmente apóiam o processo de comprometimento de pedidos?
	d15	Vocês medem situações de falta de estoque?
	d25	Um replanejamento rápido pode ser feito para responder aos problemas inesperados e às mudanças?
	d4	Seus clientes estão satisfeitos com a performance atual dos pedidos entregues a tempo?
	d7	Vocês medem as requisições dos clientes versus entregas?
	d8	Dado um pedido de um cliente potencial, vocês podem se comprometer, a cada requisição, com uma quantidade fixa/firme e data de entrega (baseando nas atuais condições)?
	d9	Os compromettimentos de entrega projetados geram sentimento de confiança nos clientes?

Nome do Construto Continuação	Variável	Enunciado da questão
Sponsorship	d2	Tem alguém na direção que apóia o processo de comprometimento de pedidos (um padrinho ou patrocinador com poder)?
	d20	Tem alguém na direção que apóia o processo de gerenciamento de distribuição (um padrinho ou patrocinador com poder)?
	m3	Tem alguém na direção que apóia o processo de planejamento e programação da produção (um padrinho ou patrocinador com poder)?
	p5	Tem alguém na direção que apóia o processo de planejamento da cadeia de suprimentos (um padrinho ou patrocinador com poder)?
	p24	Tem alguém na direção que apóia o processo de gerenciamento da demanda (um padrinho ou patrocinador com poder)?
	s4	Tem alguém na direção que apóia o processo de compras (um padrinho ou patrocinador com poder)?
Estabilidade e Resiliência	d22	As mudanças são feitas sem grande pressão?
	d23	As entregas são expedidas respeitando o processo normal?
	d10	Vocês prometem pedidos além do que podem ser satisfeitos pelos atuais níveis de estoque?
	d1	O processo de comprometimento com pedidos da sua empresa é documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc)?
	d17	Seu processo de Gerenciamento de Distribuição está documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc)?
	s1	Seu processo de compras é documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc)?
	s2	Seu sistema de informação oferece suporte ao processo de compras?
	s3	As inter-relações com os fornecedores (variabilidades, métricas) são entendidas e documentadas?
	s5	Vocês possuem fornecedores estratégicos para todos os produtos e serviços?
Responsividade	d5	Vocês atendem a demandas de curto prazo a partir de estoques de produtos acabados?
	m5	Os tempos de entrega dos fornecedores são as principais considerações no processo de planejamento e programação?
	m6	Os tempos de entrega dos fornecedores são revistos mensalmente?
	d3	Vocês acompanham o percentual de pedidos completos entregues a tempo?

Nome do Construto Continuação	Variável	Enunciado da questão
Práticas Colaborativas	d13	As áreas de vendas, manufatura, distribuição e planejamento colaboram com o processo de comprometimento de pedidos?
	p30	Os processos de gerenciamento da demanda e os processos de planejamento da produção (produtos/serviços) estão integrados?
	p31	As áreas de vendas, manufatura e distribuição colaboram no desenvolvimento das previsões?
	d16	Seu processo de comprometimento de pedidos está integrado com outros processos de decisão na cadeia de suprimentos?
	d12	Vocês reabastecem automaticamente o estoque de algum cliente?
Flexibilidade de Produção	d6	Vocês fabricam de acordo com pedidos (sob-demanda)?
	m12	As áreas de vendas, manufatura e distribuição colaboram no processo de planejamento e programação da produção?
	m13	As informações referentes à programação dos seus clientes são incluídas no planejamento e programação da produção da sua empresa?
	m14	As mudanças no planejamento e programação da produção passam por um processo de aprovação formal e documentado?
	p23	Vocês desenvolvem uma previsão para cada cliente?

APÊNDICE V – Resultados do Alpha de Cronbach para os construtos preliminares

Construto: Previsão e Gestão da Demanda

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,919	12

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
p16_1	36,87	110,841	,591	,915
p17_1A	36,55	108,824	,704	,910
p18_1	36,66	104,924	,773	,907
p19_1	36,27	110,072	,704	,910
p20_1B	36,87	107,413	,652	,913
p21_1	36,39	107,623	,737	,909
p22_1B	36,38	108,833	,654	,912
p25_1B	36,66	112,764	,555	,916
p26_1	37,18	110,095	,541	,918
p27_1	36,89	111,485	,691	,911
p28_1	36,40	109,658	,733	,909
p29_1B	36,82	107,026	,696	,910

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
39,99	128,919	11,354	12

Construto: Planejamento Estratégico

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,883	6

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
p1_1	15,83	26,384	,734	,857
p2_1	16,09	25,252	,791	,847
p3_1	16,04	26,475	,675	,867
p4_1	16,43	25,897	,698	,863
p8_1	16,24	26,510	,721	,859
p11_1A	16,84	28,791	,552	,885

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
19,49	37,363	6,113	6

Construto: Orientação Estratégica

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,885	8

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
p6_1	22,36	44,882	,640	,872
p7_1	22,41	45,155	,625	,873
p9_1B	22,89	44,106	,615	,874
p10_1A	23,06	43,671	,688	,867
p12_1	23,25	43,348	,647	,871
p13_1B	23,14	42,224	,660	,870
p14_1A	22,75	42,792	,681	,867
p15_1	22,93	43,079	,679	,868

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
26,11	56,098	7,490	8

Construto: Compras

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,874	3

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
s12_1	6,25	5,145	,786	,796
s13_1	6,72	5,035	,837	,746
s14_1	6,84	6,392	,663	,903

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
9,91	11,691	3,419	3

Construto: Relacionamento com Fornecedores

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,773	6

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
s6_1	13,78	17,284	,424	,762
s7_1	12,83	14,887	,508	,747
s8_1A	12,86	14,947	,659	,703
s9_1	14,33	17,657	,370	,774
s10_1A	13,13	15,710	,629	,714
s11_1B	12,74	15,816	,548	,732

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
15,93	22,110	4,702	6

Construto: Programação da Produção

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,892	9

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
m1_1	26,13	50,160	,719	,875
m2_1A	26,65	49,996	,706	,876
m4_1	26,26	52,071	,570	,887
m7_1	26,86	52,513	,570	,887
m8_1	26,61	50,859	,674	,878
m9_1	26,23	50,707	,704	,876
m10_1	26,52	50,756	,664	,879
m11_1	26,35	51,737	,652	,880
m15_1	26,34	50,836	,601	,885

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
29,74	63,777	7,986	9

Construto: Gestão Integrada da Rede de Distribuição

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,900	9

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
d18_1	23,48	57,030	,698	,887
d19_1A	23,78	56,712	,742	,884
d21_1	23,77	58,083	,673	,889
d24_1A	24,24	57,509	,587	,896
d26_1	23,69	57,326	,680	,888
d27_1	23,68	56,057	,690	,887
d28_1	24,34	58,891	,526	,900
d29_1B	23,77	55,112	,780	,880
d30_1B	24,25	57,183	,655	,890

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
26,88	71,376	8,448	9

Construto: Flexibilidade de Pedidos

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,829	8

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
d4_1	25,92	22,491	,493	,816
d7_1	26,00	21,121	,532	,813
d8_1	25,80	21,721	,678	,795
d9_1	25,82	22,082	,689	,796

d11_1	26,00	22,133	,588	,805
d14_1	25,96	21,554	,626	,800
d15_1A	25,95	21,677	,473	,822
d25_1	26,20	21,434	,461	,825

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
29,66	27,764	5,269	8

Construto: Sponsorship

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,865	6

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
d20_1	18,28	27,007	,642	,845
d2_1	18,13	26,566	,664	,841
m3_1	18,28	27,003	,674	,840
s4_1	18,14	27,430	,681	,839
p24_1	18,40	25,339	,688	,837
p5_1	18,46	25,695	,625	,850

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
21,94	37,164	6,096	6

Construto: Estabilidade e Resiliência

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,797	9

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
s1_1	27,70	28,606	,654	,754
s2_1	27,78	28,563	,658	,754
s3_1A	28,34	28,522	,617	,759
s5_1	27,71	31,592	,453	,782
d1_1	27,70	29,332	,539	,770
d10_1	28,47	36,722	-,012	,832
d17_1	28,04	28,058	,619	,758
d22_1	28,52	31,083	,403	,789
d23_1	27,98	31,154	,451	,782

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
31,53	37,528	6,126	9

Construto: Responsividade

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
------------------	------------

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,601	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
d5_1	10,31	6,882	,313	,582
m5_1	10,38	6,558	,436	,491
m6_1	11,11	6,191	,435	,487
d3_1B	9,85	6,712	,347	,556

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
13,88	10,333	3,214	4

Construto: Práticas Colaborativas

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,749	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
d12_1	12,29	10,281	,245	,799

d13_1	11,43	8,871	,615	,673
d16_1	11,35	8,529	,575	,682
p30_1	11,46	8,157	,608	,668
p31_1	11,57	8,487	,572	,683

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
14,52	13,035	3,610	5

Construto: Flexibilidade de Produção

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,774	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
d6_1	12,21	17,623	,360	,794
m12_1	12,41	15,750	,643	,703
m13_1A	12,57	14,439	,696	,678
m14_1	12,73	15,381	,590	,718
p23_1B	12,71	16,365	,472	,758

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
15,66	23,533	4,851	5

APÊNDICE VI – Composição dos construtos para a análise da abordagem analítica

Indicadores de Capabilidades Analíticas em Planejamento	
P9	A equipe de planejamento das estratégias das operações possui medidas de performance para a cadeia de suprimentos estabelecidas?
P10	A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia o impacto de suas estratégias nas medidas de performance para a cadeia de suprimentos?
P11	A equipe de planejamento das estratégias das operações usa ferramentas de simulação e análise adequadas para examinar o impacto antes que uma decisão seja tomada?
P13	A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia a lucratividade gerada pelos clientes?
P14	A equipe de planejamento das estratégias das operações avalia a lucratividade gerada pelos produtos?
P17	Vocês avaliam a variabilidade da demanda para seus produtos?
P20	Vocês utilizam métodos matemáticos (estatística) para prever demanda?
P22	Vocês desenvolvem uma previsão para cada produto?
P23	Vocês desenvolvem uma previsão para cada cliente?
P25	Seu processo de gerenciamento da demanda faz uso de informações oriundas de seus clientes?
P29	A precisão das previsões de demanda é medida?

Indicadores de Capabilidades Analíticas em Fornecimento	
S3	As inter-relações com os fornecedores (variabilidades, métricas) são entendidas e documentadas?
S8	Vocês compartilham informações sobre planejamento, datas e cronograma com os fornecedores?
S10	Vocês planejam de forma colaborativa com seus fornecedores?
S11	Vocês medem a performance dos fornecedores e dão feedback para eles?

Indicadores de Capabilidades Analíticas em Execução	
M2	Seus processos de planejamento e programação da produção são integrados e coordenados ao longo das divisões?
M6	Os tempos de entrega dos fornecedores são revistos mensalmente?
M7	Vocês estão utilizando metodologias de planejamento e programação da produção baseadas em restrições?
M10	Vocês medem a adequação do plano à produção?
M12	As áreas de vendas, manufatura e distribuição colaboram no processo de planejamento e programação da produção?
M13	As informações referentes à programação dos seus clientes são incluídas no planejamento e programação da produção da sua empresa?
M15	Os planos são desenvolvidos no nível de detalhe de cada item?

Indicadores de Capabilidades Analíticas em Entrega	
D3	Vocês acompanham o percentual de pedidos completos entregues a tempo?
D15	Vocês medem situações de falta de estoque?
D19	As relações internas (particularidades, variabilidades e métricas) na rede de distribuição são entendidas e documentadas?
D24	Vocês utilizam alguma ferramenta matemática para auxiliar no planejamento da

	distribuição?
D29	São utilizadas medidas para avaliar o processo de gerenciamento de distribuição?
D30	As medidas de processo de gerenciamento de distribuição são utilizadas para reconhecer e recompensar seus participantes?

Indicadores de Desempenho	
P32	No geral, a área de processos de decisão de planejamento da gestão da cadeia de suprimentos consegue excelentes resultados.
S15	No geral, a área de processos de decisão de fornecimento da gestão da cadeia de suprimentos consegue excelentes resultados.
M16	No geral, a área de processos de decisão de execução da gestão da cadeia de suprimentos consegue excelentes resultados.
D31	No geral, a área de processos de decisão de entrega da gestão da cadeia de suprimentos consegue excelentes resultados.

Indicadores de Suporte de Sistemas de Informação	
C5	Seus sistemas de informação atualmente suportam os processos na cadeia de suprimentos
D14	Seus sistemas de informações atualmente apóiam o processo de comprometimento de pedidos?
D18	Seus sistemas de informação apóiam o Gerenciamento de Distribuição?
M9	Seus sistemas de informação atualmente apóiam os processos de produção?
P16	Seus sistemas de informação atualmente apóiam os processos de Gerenciamento de Demanda?
S2	Seu sistema de informação oferece suporte ao processo de compras?

Indicadores de Orientação para Processos	
C1	Seus processos na cadeia de suprimentos são documentados e definidos
C2	Sua estrutura organizacional na cadeia de suprimentos é descrita como
C3	Suas medidas de desempenho na cadeia de suprimentos podem ser descritas como
C4	Pessoas que atuam na cadeia de suprimentos podem ser geralmente descritas como
C7	Os cargos na cadeia de suprimentos podem ser geralmente descritos como

APÊNDICE VII – Lógica utilizada para modelagem no software LISREL

ModeloTese

Raw Data from file 'C:\Marcos\Academia\Aula\Doutorado\Tese\BDTese\Lisrel\Modelo.psf'

Latent Variables PGD PEE CE EC GRF PPP GRD GP GOP CF RES PCI IC

Relationships

P16 P17 P18 P19 P20 P21 P22 P25 P26 P27 P28 P29 = PGD

P1 P2 P3 P4 P8 P11 = PEE

P6 P7 P9 P10 P12 P13 P14 P15 = CE

S12 S13 S14 = EC

S6 S7 S8 S9 S10 S11 = GRF

M1 M2 M4 M7 M8 M9 M10 M11 M15 = PPP

D18 D19 D21 D24 D26 D27 D28 D29 D30 = GRD

D4 D7 D8 D9 D11 D14 D15 D25 = GP

D20 M3 P5 P24 S4 = GOP

D1 D10 D17 D22 D23 S1 S2 S3 S5 = CF

M5 M6 D3 D5 = RES

D12 D13 D16 P30 P31 = PCI

P23 M12 M13 M14 D6 = IC

PEE CE EC GRF PPP GRD GP GOP CF RES PCI IC PGD = DSCOR

Path Diagram

Admissibility Check = 200

Iterations = 250

Method of Estimation: Maximum Likelihood

End of Problem

The Modification Indices Suggest to Add the			
Path to	from	Decrease in Chi-Square	New Estimate
PEE1	CE1	274.3	0.88
CE1	PEE1	274.6	0.60