

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO**

Andrew Beheregarai Finger

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIA DE MANUFATURA E NOVAS
TECNOLOGIAS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O DESEMPENHO OPERACIONAL**

**SÃO LEOPOLDO
2011**

ANDREW BEHEREGARAI FINGER

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIA DE MANUFATURA E NOVAS
TECNOLOGIAS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O DESEMPENHO OPERACIONAL**

**Tese apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Doutor em
Administração, pelo Programa de Pós-
Graduação em Administração da Universidade
do Vale dos Sinos - Unisinos.**

**Orientador: Dr. Ely Laureano Paiva.
Co-orientadora: Barbara B. Flynn, Ph.D**

**SÃO LEOPOLDO
2011**

ANDREW BEHEREGARAI FINGER

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIA DE MANUFATURA E NOVAS
TECNOLOGIAS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O DESEMPENHO OPERACIONAL**

**Tese apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de Doutor, pelo
Programa de Pós-Graduação em
Administração da Universidade do Vale
do Rio dos Sinos- Unisinos**

Aprovado em 26/08/2011

BANCA EXAMINADORA

Ely Laureano Paiva - FGV/EAESP

Barbara Bechler Flynn – INDIANA UNIVERSITY

Luiz Artur Ledur Brito - FGV-EAESP

Miguel Afonso Sellitto - UNISINOS

Miriam Borchardt – UNISINOS

Rafael Teixeira - UNISINOS

“If I have seen further than others, it is by standing upon the shoulders of giants.”
Sr. Isaac Newton

*“We judge ourselves by what we feel capable of doing,
while others judge us by what we have already done.”*
Henry Wadsworth Longfellow

RESUMO

Este estudo examina como a estratégia de manufatura e o planejamento da cadeia de suprimentos influenciam na antecipação de novas tecnologias e o efeito dessas no desempenho operacional. Foi considerado que a antecipação de tecnologia de manufatura pode ser uma fonte de diferencial competitivo, baseado nas proposições de Hayes e Wheelwright (1984). Os autores estabeleceram que a manufatura pode desenvolver pelo menos quatro papéis ou estágios na estratégia competitiva da empresa, e que no quarto e último estágio a empresa busca se antecipar a novas tecnologias de manufatura para os produtos que virão a ser produzidos. Para isso, é proposto um modelo teórico que liga a estratégia de manufatura à cadeia de suprimentos, incorporando nessa relação os conceitos de Parcerias com Fornecedores e de Integração Funcional. Para construir esse modelo, foram usados os construtos do projeto de pesquisa internacional chamado *High Performance Manufacturing* (HPM). A técnica de coleta de dados foi desenvolvida através de uma *survey*, e os dados foram analisados estatisticamente por meio de Modelagem de Equações Estruturais. Conforme indicado na literatura, a análise dos dados comprovou a relação positiva e significativa entre a Estratégia de Manufatura e a Antecipação de Novas Tecnologias (ANT), sendo a Estratégia de Manufatura a variável de maior poder de explicação da variação da variável ANT entre todas as variáveis consideradas. Da mesma forma, as decisões de tecnologias relacionadas com custo e com os demais critérios diferenciadores não possuem o mesmo nível de influência de seus antecedentes. A relação entre o Planejamento da Cadeia de Suprimentos e a ANT também se confirmou como positiva, mas com menor poder de explicação para a variação da ANT. Os resultados mostraram a fraca influência direta da estratégia de manufatura e do planejamento da cadeia de suprimentos sobre o desempenho, sendo o planejamento da cadeia de suprimentos não significativa na relação com o custo. Finalmente, o estudo traz uma contribuição para as discussões teóricas e práticas ao demonstrar que, para o direcionamento da ANT via estratégia de manufatura, as empresas podem avaliar qual impacto as tecnologias buscadas terão em relação às diferentes prioridades competitivas, aparecendo potencialmente os conceitos de *trade-off*. Esses resultados mostram a importância do estudo da ANT para a competitividade da empresa devido a sua influência no desempenho operacional e a importância clara da Estratégia de Manufatura nesse alinhamento para a competição da empresa, conforme indicado por Hayes e Wheelwright (1984).

Palavras-chave: estratégia de manufatura; planejamento da cadeia de suprimentos; tecnologia de manufatura; desempenho.

ABSTRACT

This research paper examines how manufacturing strategy and supply chain planning (SCP) influence the anticipation of new technologies (ANT) and their effects on operational performance. We consider that manufacturing technology anticipation could be a source of competitive advantage based on the propositions of Hayes and Wheelwright (1984). The authors established that manufacturing can play at least four major roles in a firm's competitive advantage, and in the last stage efforts are made to anticipate new manufacturing technologies for its future products. A theoretical model is proposed that links manufacturing strategy to supply chain planning. The model incorporates supplier partnership and function integration concepts in the relationship between manufacturing strategy and supply chain planning. In order to build the model, we used the constructs from the international research project High Performance Manufacturing (HPM). The data collection uses a survey methodology, and the data were analyzed with Structural Equation Modeling. As indicated in the literature, the data analysis show the positive and significant relationship between manufacturing strategy and ANT, with the manufacturing strategy the construct with the highest effect on the ANT among all the constructs considered. The findings indicate that the technological decisions related with cost and the rest of the competitive priorities do not share the same level of effect of their antecedents. The relationship between supply chain planning and ANT was found positive, but with less effect on ANT. The results show the weak direct effect from manufacturing strategy and SCP on performance, with SCP having a non significant effect on cost. Finally, the research contributes to operational management theory and practice showing that ANT are directed through manufacturing strategy and the firm's could evaluate which impact the technologies will have on the competitive priorities, potentially bringing the trade-off concept. These findings demonstrate the importance of the ANT study for the competitive of the firm, especially because of its influence on operational performance and the clear importance of manufacturing strategy on this alignment, as stated by Hayes and Wheelwright (1984).

Keywords: Manufacturing strategy; supply chain planning; manufacturing technology; operational performance

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação estratégica da manufatura	17
Figura 2 - Modelo de estratégia de manufatura	17
Figura 3- Relação da integração com a estratégia e o resultado organizacional.	31
Figura 4 - Tipos de tecnologia em sua relação organizacional.....	34
Figura 5 - Relação de cooperação e tecnologia.	36
Figura 6 - Modelo de uso da tecnologia de manufatura.	37
Figura 7 - Ligação entre estratégias organizacionais e tecnologias.....	37
Figura 8 - Cadeia de suprimentos	41
Figura 9 - Diagrama “borboleta-diamante” de interação da cadeia de suprimentos.	50
Figura 10 - Formas de relacionamento na cadeia de suprimentos.....	51
Figura 11- Modelo de parcerias.....	54
Figura 12 - Desempenho da empresa	58
Figura 13 - Relação das variáveis proposta pelo quadro teórico.....	59
Figura 14 - Modelo CFA inicial	79
Figura 15 - Resultado final da CFA e da montagem dos construtos.	81
Figura 16 - Modelo e <i>path analysis</i>	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Diferenças na Gestão de Operações na velha e nova economia	21
Quadro 2- Características dos 3 tipos de empresas	22
Quadro 3 -Estágios na evolução do papel estratégico de manufatura.	24
Quadro 4 - O modelo de 4 estágios do papel estratégico de operações.....	26
Quadro 5 - Síntese dos papers publicados que utilizam ou têm como foco o modelo H-W.	29
Quadro 6- Categorias de decisões que compõe a estratégia de manufatura.	32
Quadro 7- Categorização das AMT apresentadas na literatura.	35
Quadro 8 - Resultados de pesquisas empíricas sobre a relação AMT-desempenho.	38
Quadro 9- Estágios de maturidade da cadeia de suprimentos	49
Quadro 10 - Características de relacionamentos com fornecedores.....	50
Quadro 11 - Três tipos de parcerias nas relações da cadeia de suprimentos.....	52
Quadro 12 - Fatores que direcionam a proximidade dos relacionamentos na cadeia de suprimentos.....	53
Quadro 13 - Rodadas do projeto HPM	68
Quadro 14 - Quantidade de empresas nos países onde os dados já foram coletados.	68
Quadro 15 - Alfa de Cronbach das escalas utilizadas.	70
Quadro 16- Medidas e índices de avaliação	74
Quadro 17 - Construtos incluídos na pesquisa	76
Quadro 18 - Índices de referência para ajuste do modelo	84
Quadro 19 - Índices de ajuste do modelo	85
Quadro 20 - Índices do <i>path analysis</i>	88
Quadro 21 - Resultados das hipóteses do estudo.....	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise Fatorial Confirmatória - CFA.....	80
Tabela 2- Teste da diferença do χ^2	83
Tabela 3 - Validade discriminante.....	84
Tabela 4 - Correlação dos fatores	86
Tabela 5 - Resumo do teste de SEM para o modelo.....	89
Tabela 6 - Efeito das variáveis no modelo	90

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos.....	12
1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 ESTRATÉGIA DE MANUFATURA.....	15
2.1.1 Competindo por meio da manufatura – Hayes-Wheelwright (H-W) <i>Framework</i>.....	23
2.1.2 Integração Funcional.....	30
2.2 TECNOLOGIAS DE MANUFATURA	32
2.3 CADEIA DE SUPRIMENTOS (<i>SUPPLY CHAIN</i>)	40
2.3.1 Gestão da Cadeia de Suprimentos (<i>supply chain management</i>)	42
2.3.2 Parceria na cadeia de suprimentos (<i>supplier partnership</i>)	47
2.4 DESEMPENHO EM OPERAÇÕES.....	56
2.5 HIPÓTESES	59
3 METODOLOGIA.....	66
3.1 DESENHO METODOLÓGICO GERAL DA PESQUISA	66
3.1.1 Projeto de Pesquisa <i>High Performance Manufacturing</i> - HPM.....	66
3.2 MEDIDAS DE MENSURAÇÃO QUANTITATIVAS	69
3.3 TÉCNICAS DE ANÁLISE QUANTITATIVAS.....	70
4 ANÁLISE DOS DADOS	76
4.1 Operacionalização dos construtos.....	76
4.2 ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA (CFA) E AVALIAÇÃO DE VALIDADE E CONFIABILIDADE	78
4.3 ANÁLISE DO MODELO USANDO MODELO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS.....	85
4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	91
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	98
REFERÊNCIAS	100
APÊNDICE A – ESCALAS DE MENSURAÇÃO	111
APÊNDICE B – ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	113
APÊNDICE C - TESTE DE SEM PARA O MODELO	115

1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem ocorrido de uma forma acelerada em diferentes áreas do conhecimento nas últimas décadas. Na Administração, seu impacto tem feito surgir novas formas de gestão, gerando mudanças profundas nas organizações e em como gerenciar pessoas, processos e informações.

Na área de operações, esta realidade não é diferente. Por ser essa uma atividade de transformação, gerando bens e serviços (KARLSSON, 2009), o avanço da tecnologia (e seu impacto na competitividade da empresa) pode ser sentido de forma decisiva.

A estratégia de manufatura abrange toda a cadeia de suprimentos, desde a obtenção de materiais, a conversão/transformação, até a distribuição (HAYES et al, 2008). Assim, a estratégia de manufatura gera o direcionamento e a atuação competitiva das operações de manufatura, o que leva à necessidade de identificação dos *drivers* de alto desempenho e dos fatores que possibilitam a sustentabilidade da vantagem competitiva (KETOKIVI; SCHROEDER, 2004).

Os estudos na área de estratégia de manufatura se iniciaram a partir de Skinner (1969), ao este estabelecer que a estratégia de manufatura deve dar suporte e estar alinhada com a estratégia corporativa da empresa, e que decisões de manufatura têm implicações estratégicas para a competitividade da empresa (HAYES; WHEELWRIGHT, 1984).

Hayes e Wheelwright (1984) avançam nas discussões propostas por Skinner (1969) para uma proposta na qual a manufatura pode ser mais ativa no processo estratégico, levando outras áreas funcionais a contribuir também para o desenvolvimento da estratégia corporativa (HUM; LEOW, 1996) e desenvolvendo as formas (por meio de recursos e *capabilities*) para que os objetivos estabelecidos sejam alcançados.

Wheelwright (1984) considera o padrão de decisões nas categorias de decisão que determinariam a estrutura e as *capabilities* de uma organização de manufatura (WHEELWRIGHT, 1984). Uma das categorias se refere às decisões que a empresa deve tomar relativas à tecnologia a ser utilizada em todo o processo de manufatura. Essas tecnologias de manufatura são definidas por Maier e Schroeder (2001) como os equipamentos e os processos utilizados para a produção dos produtos da empresa. Assim, na medida que a tecnologia de forma ampla é reconhecida como um dos fatores mais importantes para se manter a empresa competitiva no ambiente de negócios global (JABBAR; SOOSAY; SANTA

(2011), a tecnologia de manufatura irá inevitavelmente ser uma importante fonte de vantagem competitiva nas próximas décadas (RAHMAN; BENNETT, 2009).

Uma empresa de manufatura com desempenho superior, ao estabelecer sua estratégia de manufatura e suas políticas de planejamento da cadeia de suprimentos, deveria assim buscar novas tecnologias que possam gerar melhorias em seu desempenho operacional ou mesmo do negócio. Através do alinhamento dos recursos, a eficácia de práticas de alto desempenho estará inter-relacionada com a tecnologia utilizada pela planta industrial (MAIER; SCHROEDER, 2001). Com isso, uma empresa de alto desempenho deveria buscar constantemente novas tecnologias, antecipando-se ou se preparando para a implementação dessas tecnologias. Hayes e Wheelwright (1984), ao estabelecerem o paradigma “competindo pela manufatura”, propõem um modelo que mostra os diferentes estágios que a empresa pode estabelecer e perseguir para a estratégia de manufatura poder sustentar a competitividade da empresa. No quarto estágio, os autores estabelecem que a empresa que utiliza e define a sua estratégia de manufatura como item fundamental em sua fonte de vantagem competitiva, busca se antecipar às novas tecnologias de manufatura e processos de manufatura, para serem implantados pela empresa.

Ao mesmo tempo, Maier e Schroeder (2001) questionam se a busca de tecnologia realmente seria um fator crítico para o desempenho da manufatura, pois os investimentos em tecnologia podem ser fundamentais para a melhoria do desempenho organizacional, entretanto, sem o alinhamento desses com a estratégia de manufatura e com o planejamento da cadeia de suprimentos, esses podem não levar a uma vantagem competitiva. Nesse aspecto, os modelos teóricos existentes (SKINNER, 1969; HAYES; WHEELWRIGHT, 1984) mostram a relação e a importância da estratégia de manufatura e o planejamento da cadeia de suprimentos, mas não exploram a relação conjunta para a busca e uso de tecnologia de manufatura pela empresa.

A análise das relações entre os aspectos envolvidos na gestão estratégica de manufatura e da cadeia de suprimentos, e seu possível impacto no desempenho da empresa, torna-se necessária para a gestão de empresas, especialmente de manufatura.

Dentro da perspectiva apresentada, pode-se endereçar a seguinte questão de pesquisa: Qual é a **relação entre a estratégia de manufatura e o planejamento gestão da cadeia de suprimentos com a busca por novas tecnologias de manufatura e com o desempenho operacional da empresa?**

1.1 OBJETIVOS

A seguir serão apresentados os objetivos de pesquisa que nortearão o estudo.

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a relação entre a estratégia de manufatura e o planejamento da cadeia de suprimentos e sua influência na antecipação de novas tecnologias e o efeito dessas no desempenho operacional da empresa.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar e validar as variáveis relativas à estratégia de manufatura;
- Identificar e validar as variáveis relativas ao planejamento da cadeia de suprimentos;
- Identificar e validar as variáveis relativas à antecipação de tecnologias de manufatura;
- Identificar e validar as variáveis relativas ao desempenho operacional.

1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Segundo Hayes et al (2008), a acirrada competição global existente tem revelado o crescente reconhecimento de que a função de produção pode ser uma arma competitiva se

planejada adequadamente. Da mesma forma, Yeung (2008) defende que a gestão da cadeia de suprimentos, ao envolver a integração de varejistas, distribuidores, empresas de manufatura e fornecedores, tem demonstrado a sua importância para o desempenho da empresa, principalmente devido ao fato de a abordagem estratégica da gestão da cadeia ser particularmente importante no mercado global, tornando-se mais crucial para a sobrevivência de empreendimentos globais (SAMARANAYAKE, 2005).

Assim, a estratégia de manufatura e a estratégia do planejamento da gestão e da cadeia de suprimentos da empresa devem possuir um alinhamento entre si, pois ambas, conforme a literatura, influenciam o desempenho da empresa. A relação dessas duas ocorre via estratégia corporativa, na qual se direcionam estratégias funcionais como de manufatura e da cadeia de suprimentos. Tanto na estratégia de manufatura quanto na estratégia de sua cadeia de suprimentos, a tecnologia empregada tem sido fonte de diferencial competitivo, permitindo a criação de vantagens sustentáveis. A visão tradicional de manufatura, pouco flexível e baseada na lógica da produção em massa (KOTHA; SWAMIDASS, 2000), passa a contar com avançadas tecnologias de manufatura que permitem flexibilidade de produção, redução de custo e vantagens de escala. Essas tecnologias são capazes de criar competências que outras empresas não podem desenvolver em curto espaço de tempo, criando para a empresa um diferencial sobre sua concorrência (BOYER; PAGELL, 2000).

Existem diversos estudos da área de operações que abordam a relação entre estratégia de manufatura e o planejamento da cadeia de suprimentos, mas a sua ligação com a busca de tecnologia pela empresa e seu consequente impacto no desempenho ainda é um tema pouco explorado, principalmente através de estudos empíricos. As discussões a respeito dos conceitos sobre o planejamento da cadeia de suprimentos, bem como a influência do impacto do uso da tecnologia no desempenho da empresa, não levam a um *framework* que explique a relação dessas variáveis.

Pela carência de um *framework* que integre todos esses elementos, o presente estudo se propõe a trazer uma contribuição teórica para o entendimento das relações das variáveis propostas e de como isso afeta o desempenho operacional.

Com o intuito de ampliar a discussão teórica e aumentar o entendimento da realidade das organizações, esta pesquisa terá uma abordagem empírica (FLYNN et al., 1990), buscando por meio das observações empíricas o melhor entendimento da relação das variáveis propostas.

Baseado nos pontos já apresentados, o estudo se justifica e pode trazer suas principais contribuições em diferentes aspectos da pesquisa em estratégia de manufatura.

Primeiramente, conforme sugerem Boyer, Swink, e Rosenzweig (2005), mais pesquisas precisam ser feitas na interface entre tecnologia e estratégia. Segundo os autores, pouca pesquisa tem ocorrido, considerando uma abordagem mais ampla de tecnologia como um fator chave para a estratégia de manufatura.

As pesquisas existentes em tecnologia tendem também a focar na adoção e implementação dessas tecnologias de manufatura e seu impacto na empresa, mas pouco se pesquisa considerando a antecipação dessas novas tecnologias como uma *capability* relacionada ao mapeamento e à busca pela organização das mudanças tecnológicas que vão impactar o processo de manufatura e o ambiente competitivo como um todo.

Apesar do amplo consenso pelos acadêmicos da área de estratégia de manufatura, o modelo proposto por Hayes e Wheelwright (1984) apresenta pouca literatura sobre sua aplicação prática, utilizando o modelo dos quatro estágios. Especificamente dentro do modelo, um fator indicado no quarto estágio, que é a antecipação de novas tecnologias (ANT), apresenta pouca pesquisa empírica, mesmo em estudos que a consideram isoladamente, como por exemplo, em McKone e Schroeder (2002).

A pouca literatura sobre ANT indica ainda poucas evidências empíricas de sua relação com o desempenho operacional da empresa, e a da relação com a estratégia de manufatura e o planejamento da cadeia de suprimentos.

Por fim, este estudo também poderá contribuir para a tradicional discussão sobre competitividade das empresas baseada na estratégia de manufatura.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo apresentará a discussão sobre as conceituações e definições necessárias ao embasamento teórico deste projeto de pesquisa. Os itens envolvem tópicos relevantes da área de estratégia de operações, como estratégia de manufatura, gestão da cadeia de suprimentos e desempenho organizacional.

2.1 ESTRATÉGIA DE MANUFATURA

A partir do artigo de Skinner (1969), a participação na empresa da estratégia da manufatura passa a ser discutida, na medida em que empresas de manufatura identificam que a gestão de seus recursos produtivos pode ser explorada e utilizada como forma de alcançar vantagens competitivas. Dessa forma, a ligação e a participação da estratégia de manufatura nas estratégias corporativas seriam fundamentais para uma mudança de visão dessas empresas de manufatura que não seriam mais competitivas baseadas apenas nos modelos clássicos taylorista e fordista com a função apenas de produção de produtos com a máxima eficiência.

Essa mudança de paradigma fez com que a área de gestão estratégica de produção e operações, responsável pelo processo de gerenciar pessoas e recursos, desde a obtenção de materiais, passando pela conversão/transformação até a distribuição de produtos e serviços (NAHMIAS, 2001; HAYES et al, 2008), se desenvolvesse como uma área e campo que tem a possibilidade de moldar o posicionamento competitivo de uma empresa ou indústria, e por isso passou a ser amplamente pesquisada.

Historicamente nessas pesquisas, segundo Boyer, Swink e Rosenzweig (2005), a área de estratégia de operações apresenta a maior parte dos artigos publicados com o foco principal na estratégia de manufatura, abordando ou a definição e o conteúdo das estratégias de manufatura, ou o uso de ferramentas conceituais para a formulação e implementação de uma estratégia de manufatura (MARUCHECK; PANNESI; ANDERSON, 1990).

Na discussão sobre estratégia de manufatura, para Maruchek, Pannes e Anderson (1990), embora não existisse uma definição amplamente aceita de estratégia de manufatura, as

definições que têm sido discutidas e apresentadas procuram especificar o que faz a estratégia de manufatura ou qual o seu enfoque.

Segundo Hayes e Wheelwright (1984), a estratégia de manufatura seria uma consistente sequência ou padrão de tomada de decisão de manufatura que está ligada à estratégia da empresa. Platts et al (1998, p.517) ampliam e detalham essa definição, caracterizando que “a estratégia de manufatura é definida por um padrão de decisões, tanto estruturais como infraestruturais, que determinam a capacidade do sistema de manufatura e especificam como ele irá operar, para alcançar um conjunto de objetivos de manufatura que são consistentes com os objetivos gerais do negócio”.

Independentemente das definições apresentadas, Maruchek, Pannesi e Anderson (1990) apontam que existe concordância entre todas essas definições em três pontos principais: (1) a estratégia de manufatura deve agir para dar suporte aos objetivos corporativos, (2) poder oferecer à empresa uma vantagem competitiva, e o (3) padrão consistente de tomada de decisão com relação aos seus recursos.

Segundo Skinner (1969), o propósito da manufatura é servir a empresa para que ela possa alcançar suas necessidades de sobrevivência, lucro e crescimento. Ainda para o autor, a manufatura se configura como parte do conceito estratégico que liga as forças e recursos da empresa às oportunidades do mercado. Para Boyer, Swink e Rosenzweig (2005, p.444), de grande importância para a área passa a ser essa necessidade de ligação apresentada por Skinner, das decisões de estrutura e de infraestrutura de manufatura com o plano de negócio da empresa, para assim, “guiar o negócio pela construção de *capabilities* essenciais para a formação e alcance da estratégia geral da empresa”.

Essa ligação da estratégia de manufatura com os objetivos e a estratégia corporativa, apontada a partir de Skinner (1969), passou a ter maior atenção na literatura de planejamento estratégico (GARVIN, 1993), sendo discutido o processo de formulação desses objetivos ao longo dos níveis da empresa.

Para Wheelwright (1984), a estratégia corporativa da empresa estabelece duas definições importantes na estratégia geral da empresa, os negócios em que ela vai operar e a aquisição de recursos e o comprometimento para cada um desses negócios. Assim, como pode ser visto na Figura 1, para Garvin (1993), partindo das estratégias corporativas, as estratégias dos negócios direcionam as estratégias de manufatura, pois segundo muitos autores essa é uma estratégia funcional, devendo então estar em acordo com as demais estratégias (SILVA; FERNANDES, 2007). Essa congruência é definida por Papke-Shields, Malhotra e Grover (2006) como alinhamento estratégico. Depois de essas estratégias serem desenvolvidas, são

estabelecidas prioridades estratégicas que irão indicar as áreas de foco da manufatura que devem gerar vantagem competitiva para a empresa (GARVIN, 1993).

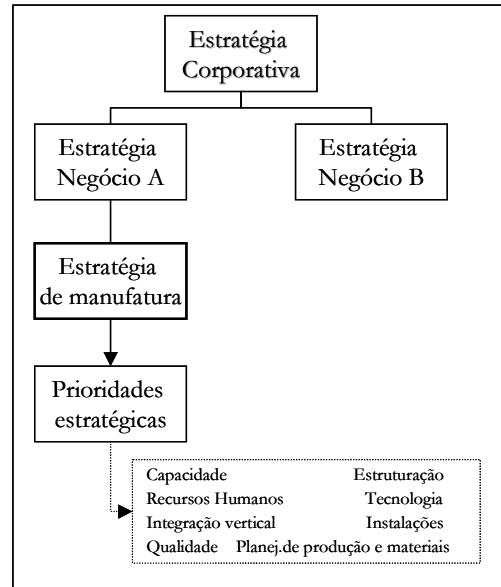


Figura 1 - Relação estratégica da manufatura

Fonte: Adaptado de Wheelwright (1984, p. 83) e Garvin (1993, p. 87)

Esse alinhamento estratégico, segundo Ward e Duray (2000), revela a representação da estratégia de manufatura em seu contexto, e o seu direcionamento e comprovada ligação para o alcance de bom desempenho corporativo (Figura 2).

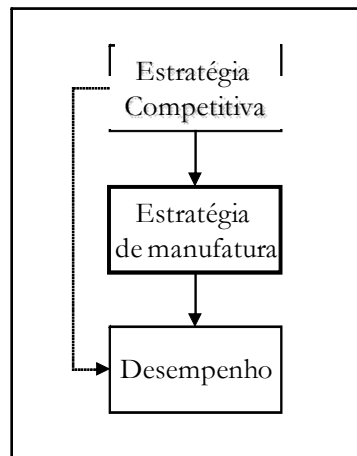


Figura 2 - Modelo de estratégia de manufatura

Fonte: Adaptado de Ward e Duray (2000)

Similar à discussão de Garvin (1993), Nassimbeni (2003) afirma que a definição da estratégia de manufatura está calcada em dois elementos essenciais, as *capabilities* competitivas que a unidade de manufatura possui para competir, e o padrão de escolhas de

manufatura. Para a efetividade das estratégias, as *capabilities* e escolhas devem ser congruentes (NASSIMBENI, 2003).

Diversos autores propõem e classificam *capabilities* de forma diferente. Yeoh e Roth (1999) apresentam duas dimensões de *capabilities*: as *capabilities de componentes* e as *capabilities integrativas*. As primeiras seriam as habilidades e conhecimentos locais para resolução de problemas diários sobre rotinas e atividades organizacionais. As outras dizem respeito a habilidades de uma empresa no uso de seus recursos e *capabilities* de novas formas para a renovação organizacional (YEOH; ROTH, 1999).

Para Winter (2003), *capabilities* são definidas localmente como rotinas normais, ou como atividades que dão suporte à mudança.

Flynn e Flynn (2004) discutem para uma unidade de manufatura as chamadas *cumulative capabilities*, que seriam o alto desempenho por parte da empresa em mais de uma (pelo menos duas) *capability* simultaneamente. Os autores garantem ainda, por meio de sua pesquisa, que as *capabilities* cumulativas possuem para as empresas diferenças por indústria e por país.

Um dos modelos mais utilizados para a explicação e discussão das *cumulative capabilities* é o modelo de “cone de areia” (*sandcone model*) proposto por Ferdows e DeMeyer (1990). Nesse modelo, as *capabilities* são construídas de forma sequencial, formando uma base e reforçando-as umas às outras. Nesse enfoque, a qualidade seria a base para a confiabilidade. Assim, para o desenvolvimento de uma *capability* é necessário o desenvolvimento das demais *capabilities* subjacentes.

Para Flynn e Flynn (2004), apesar de esse modelo ser um dos mais citados, existiria segundo os autores, limitado suporte teórico e evidência empírica para o modelo, sem uma sequência ideal para essas *cumulative capabilities* (FLYNN; FLYNN, 2004).

Outro modelo amplamente discutido é o das *dynamic capabilities* proposto por Teece, Pisano e Shuen (1997). Essas *dynamic capabilities* se configurariam em um comportamento da empresa de constantemente adaptar, integrar, reconfigurar, renovar e recriar seus recursos, habilidades, *capabilities* internas e externas e suas competências funcionais e, mais importante, melhorar e reconstruir suas *capabilities* essenciais em resposta ao ambiente mutável para manter, sustentar e atingir novas e inovadoras formas de vantagens competitivas (WANG; AHMED, 2007; TEECE; PISANO; SHUEN, 1997). Eisenhardt e Martin (2000) complementam que as *dynamic capabilities* consistem em processos organizacionais e estratégias específicas que criem valor para empresas em mercados dinâmicos. Porém, os autores argumentam que “como a funcionalidade das *dynamic*

capabilities pode ser duplicada entre empresas, seu valor para a vantagem competitiva reside na configuração dos recursos que elas criam, não nas *capabilities* propriamente” (EISENHARDT; MARTIN, 2000, p.1106).

Winter (2003) acrescenta que

Enquanto alguns vêem *dynamic capabilities* como a chave para a vantagem competitiva (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997), outros parecem duvidar que realmente exista tal coisa. Ainda outros acreditam que elas existem, mas suspeitam que elas ‘nasçam, e não sejam criadas’ – isto é, eles duvidam que esforços deliberados para o fortalecimento de tais *capabilities* sejam uma opção genuína para os gestores (WINTER, 2003, p.991, tradução nossa)

Wheelwright (1984) afirma que na medida que as empresas passaram a competir por outras formas, e não simplesmente pelo preço dos seus produtos, novas configurações de prioridades competitivas foram sendo consideradas, como a qualidade, confiabilidade (hoje entendida com entrega – confiabilidade da entrega), flexibilidade, assim como o custo (preço). Assim, essas *capabilities*, critérios ou prioridades competitivas podem incluir a qualidade, custo/eficiência, entrega/resposta e flexibilidade (HAYES; WHEELWRIGHT, 1984; NASSIMBENI, 2003). Um quinto critério apresentado seria a “inovatividade” que juntamente com os demais, se relacionam com a estratégia da empresa e devem ter sua combinação estabelecida para o alcance da estratégia competitiva escolhida (PAIVA; CARVALHO JR.; FENSTERSEIFER, 2004).

Para Wheelwright (1984), dentro de uma indústria, diferentes empresas, ou mesmo unidades de negócio, enfatizam cada uma dessas prioridades competitivas em diferentes graus, definindo o seu posicionamento relativamente aos seus competidores. Essa definição quanto à especificação das prioridades competitivas na função de manufatura, determina o papel competitivo da manufatura. Assim, de acordo com a estratégia de manufatura da empresa, todos os recursos e a gestão de manufatura devem estar focados em atingir esses critérios competitivos estabelecidos pela empresa (MARODIN; FENSTERSEIFER, 2007).

Segundo Voss (1995), desde os trabalhos iniciais apresentados por Skinner, a prática em estratégia de manufatura desenvolveu-se em diferentes direcionamentos. A primeira delas, segundo Voss (1995), seria caracterizada pela discussão apresentada anteriormente, em relação às *capabilities*, em que a empresa decide competir por meio delas, ou seja, a empresa busca um alinhamento das suas *capabilities* de manufatura com os requisitos competitivos do mercado (SKINNER, 1969; VOSS, 1995). O segundo paradigma seria baseado na contingência, com escolhas estratégicas baseadas na consistência interna e externa entre o contexto do negócio e do produto e as escolhas no conteúdo da estratégia de manufatura. Por

fim, existiriam abordagens baseadas na adoção de “melhores práticas”, como por exemplo “*World Class Manufacturing*” (VOSS, 1995).

O primeiro paradigma, denominado por Voss (1995) como **competindo através da manufatura** (*competing through manufacturing*), estabelece que a empresa deve competir através de suas *capabilities* de manufatura, alinhando-as “com os fatores chave de sucesso, suas estratégias corporativas e de marketing e as demandas do mercado” (VOSS, 1995, p.1212). Esse alinhamento pode envolver a escolha da tecnologia de manufatura necessária para o alcance das *capabilities* desejadas (VOSS, 1995). Voss (2005) acrescenta que atualmente cada vez mais a *capability* de manufatura de uma empresa passa a ser derivada da rede global das plantas de uma empresa, bem como da rede global de plantas de sua cadeia de fornecimento, passando a ser a unidade de análise da estratégia de operações a rede de plantas e a rede da cadeia de suprimentos.

O segundo paradigma, **escolhas estratégicas em manufatura** (*strategic choices in manufacturing*), busca levar a correspondência de toda a estratégia de operações ao posicionamento de mercado, resultando na desejada manutenção da consistência interna e externa (VOSS, 1995).

O terceiro paradigma, identificado como de **melhores práticas** (*best practice*), seria, segundo Voss (1995), o mais recente entre os três a emergir na estratégia de manufatura, e leva a empresa de manufatura a buscar e desenvolver continuamente as melhores práticas como forma de se igualar aos seus competidores e a ter um desempenho superior e *capability* em manufatura.

Para Voss (1995), muito dessa abordagem foi agrupada no conceito de “manufatura de classe mundial (*world class manufacturing*)” desenvolvido por Hayes e Wheelwright (1984), em que a empresa de manufatura busca se igualar às melhores práticas de seu setor em nível mundial.

Entretanto, para esse paradigma, Voss (2005) salienta que existem algumas questões importantes que passaram a ser discutidas, como a dúvida sobre serem as melhores práticas universais ou específicas ao seu contexto, e se por si sós elas gerariam significativa vantagem competitiva.

Para essas questões, Hayes e Pisano (1996) salientam que não seria suficiente a empresa se esforçar para ser de classe mundial, continuamente tentando apenas alcançar os competidores mais fortes e sendo apenas “tão bom quanto eles”. Para os autores, as empresas capazes de transformar sua manufatura em fonte de vantagem competitiva, devem ser

capazes de utilizar várias melhores práticas e uma estratégia de manufatura que “ênfatize a seleção e crescimento de *capabilities* únicas de operação” (HAYES; PISANO, 1996, p. 40).

Voss (2005) complementa que é necessário entender e pesquisar quais práticas seriam então complementares, e quais seriam universais e contingentes.

A crítica final ao paradigma discute a caracterização contingencial das melhores práticas, pois parte da premissa de que não haveria uma melhor prática universal e atemporal, na qual todas essas práticas necessitam ser trabalhadas em seu contexto (VOSS, 2005).

Para Voss (1995), todos os três paradigmas têm seus pontos fortes e fracos, não podendo uma empresa de manufatura ignorar nenhum deles, na possibilidade de arriscar perder força competitiva. Para o autor,

A estratégia para competir por meio da manufatura irá levar à necessidade de realizar escolhas estratégicas chaves. Isso, então, irá requerer o desenvolvimento de desempenho de classe mundial nas áreas escolhidas e por necessidade o desenvolvimento de melhores práticas da área. A escolha e foco desses irão ser guiados em parte pelas abordagens anteriores. O contínuo aprimoramento e desenvolvimento do processo e da prática irá levar ao desenvolvimento das *capabilities* da empresa. Isso então pode aumentar ou mudar a forma que a empresa escolhe em competir por manufatura. (VOSS, 1995, p.1219, tradução nossa).

Por fim, Voss (2005, p. 1226) acrescenta que os três paradigmas de estratégia de manufatura, nos dias atuais, provavelmente seriam chamados de: competindo *através de redes* de manufatura, escolhas estratégicas em manufatura *e serviços*, e melhores *e apropriadas* práticas.

Boyer, Swink e Rosenzweig (2005) concordam com a mudança no primeiro paradigma, afirmando que novos estudos em estratégia de operações devem envolver redes de plantas de manufatura dentro da unidade estratégica de negócios e redes que ligam múltiplas empresas ao longo da cadeia de suprimentos.

Hayes (2002) acrescenta que essa mudança para a gestão e a estratégia envolvendo redes de manufatura e da cadeia de suprimentos é uma mudança de paradigma da nova economia, com um novo foco de análise em rede e no desenvolvimento de relacionamentos e parcerias na rede (conforme Quadro 1).

Tópico	Velha economia	Nova economia
Unidade de análise	Uma unidade em operação	Uma rede de <i>players</i> semi-independentes
Objetivo	Vender produtos/serviços	Desenvolver relacionamentos contínuos com consumidores, fornecedores, e complementares.
Domínio da Gestão de Operações	Produtos e processos	Sistemas de produtos complementares fornecidos através de redes por diferentes organizações.
Competição	“Prevalece” pela diferenciação	Prosperidade conjunta através da colaboração que resulta em um padrão dominante.

Quadro 1- Diferenças na Gestão de Operações na velha e nova economia

Fonte: Adaptado de Hayes (2002, p. 28)

Para a discussão desse papel estratégico e as relações em rede, Riis et al (2007) indicam que, além dos paradigmas indicados por Voss (1995, 2005), outra forma de caracterizar o papel estratégico teria sido proposta por Johansen e Riis (2005), baseados na premissa de que uma empresa pode ocupar um número diferente de posições em uma cadeia de suprimentos.

Segundo os autores,

Estas posições [*na cadeia*] influenciam a forma que a empresa desenvolve seus produtos e procura conhecimento, bem como, o papel que sua função de produção acontece e a maneira na qual ela estabelece seus relacionamentos com outras empresas em sua(s) rede(s). (JOHANSEN; RIIS, 2005, p. 204, tradução nossa).

Assim, as empresas industriais poderiam ser agrupadas, segundo Johansen e Riis (2005), em 3 arquétipos de empresas (a empresa focal, a em rede e a integradora), com diferentes configurações de relacionamentos e parcerias com outras empresas, competências e papéis desempenhados pela sua função de manufatura. Segundo os autores, a cooperação tornou-se fundamental e o conhecimento e novas competências surgirão apenas da inter-relação entre as empresas em sua(s) rede(s), na conexão com operações ou desenvolvimento, criando a empresa interativa.

Os 3 arquétipos e suas características podem ser visualizados no Quadro 2.

	EMPRESA FOCAL	EMPRESA EM REDE	EMPRESA INTEGRADORA
Idéia	Uma empresa especialista, intensiva de conhecimento, que tem forjado ligações com outras empresas.	Seu negócio é formar ligações entre empresas. Procura no mercado novas oportunidades de negócio.	Agrupa outros componentes em processos produtivos e de montagem. Tipicamente tem um produto forte.
Colaboradores	Poucos, mas consumidores de larga escala, nível significativo de interdependência	Diversos parceiros externos	Depende em grande parte de sub-fornecedores
Produção	Produção e conhecimento são ligados	Produção em grande parte realizada por outros.	Produção é uma parte central da empresa.
Competências de Produção	Colaboração com outros para aprimorar competências	Direcionada em grande parte para a seleção dos parceiros.	A empresa deve ser familiar com uma amplitude de diferentes tipos de competências. Pode agir como um agente de <i>outsourcing</i> para muitos.

Quadro 2- Características dos 3 tipos de empresas

Fonte: Adaptado de Johansen e Riis (2005, p.213)

Segundo Johansen e Riis (2005), a empresa de manufatura interativa, dificilmente apresentará algum desses arquétipos em sua forma pura, mas uma combinação deles, com o domínio de um dos arquétipos. A empresa interativa estará caracterizada pela diferença no

conhecimento e aprendizagem, relacionamentos interfuncionais e redes de relacionamento e operação. Esse relacionamento em rede segundo os autores, compreende intensivos e obrigatórios relacionamentos colaborativos de confiança com um seleto grupo de parceiros (fornecedores, clientes, competidores e institutos de pesquisa), para o desenvolvimento de novos produtos, serviços, conceitos, tecnologias, e competências (JOHANSEN; RIIS, 2005).

2.1.1 Competindo por meio da manufatura – Hayes-Wheelwright (H-W) *Framework*

Conforme apresentado por Voss (1995; 2005), um dos paradigmas de estratégia de manufatura é o *Competindo por meio da Manufatura*, tendo em Hayes e Wheelwright (1984) seus principais fomentadores e discutidores, especialmente com trabalhos em que apresentam um *framework* sobre o papel da função de manufatura.

Hayes e Wheelwright (1984), discutem o papel da função de manufatura, delineando em seu modelo, quatro papéis alternativos de manufatura que a empresa pode realizar em sua estratégia competitiva. Para os autores, esses papéis ou estágios de desenvolvimento formam um continuum em que a empresa pode construir uma vantagem competitiva de longo prazo em manufatura. A posição da empresa nesse continuum pode ser dinâmica e a progressão e regressão de um estágio para outro é possível (BARNES; ROWBOTHAM, 2003).

Para Hum e Leow (1996), nos quatro estágios apresentados no H-W *framework*, a manufatura pode desempenhar papéis mais pró-ativos, liderando outras áreas funcionais na contribuição ao desenvolvimento da estratégia corporativa geral da empresa, contribuindo ativamente na concepção inicial e no desenvolvimento dessa estratégia corporativa, ao invés de apenas dar suporte a tal estratégia.

Segundo Barnes e Rowbotham (2003), o uso do H-W *framework* de quatro estágios oferece alguns benefícios aos gestores em uma análise de operações. Em primeiro lugar, o *framework* ajudaria a apontar os principais fatores operacionais que devem ser discutidos no processo de formulação da estratégia de operações. Em segundo lugar, o *framework* ajudaria a posicionar as operações das organizações em relação a seus competidores. Por fim, o mais importante, seria a ajuda a questões estratégicas como: “onde estamos agora?” e “onde nós queremos estar?”.

Os quatro estágios do desenvolvimento dos papéis estratégicos de manufatura são caracterizados por Hayes e Wheelwright (1984), conforme o Quadro 3.

Para os autores, o

Estágio 1 é o mais passivo e a menos progressiva visão da manufatura e seu papel competitivo, enquanto o estágio 4 é o mais agressivo e progressivo papel. Nós consideramos o estágio 1 de consistir essencialmente em uma perspectiva de neutralidade interna: gestores consideram a manufatura como neutra no máximo e procuram simplificar e minimizar qualquer impacto negativo que possa ter. Não é esperado (de fato, não deve nem ser tentado) a realização de qualquer contribuição positiva. (HAYES; WHEELWRIGHT, 1984, p.396, tradução nossa).

Já os estágios 3 e 4 perseguem a estratégia de manufatura na qual as *capabilities* de manufatura são cruciais para o alcance dos objetivos estratégicos organizacionais (BATES et al, 1995).

Estágio 1 - Minimizar o potencial negativo das operações “Neutralidade interna”
<i>Experts</i> externos são usados na tomada de decisões sobre os temas de estratégia de manufatura. Sistemas de gestão interna de controle são os principais meios de monitoramento do desempenho de manufatura. Manufatura é mantida de forma flexível e reativa.
Estágio 2 - Alcançar paridade (neutralidade) com os competidores: “Neutralidade externa”
“As práticas da indústria” são seguidas. O horizonte de planejamento para as decisões de investimento em manufatura são estendidas para incorporar apenas um ciclo do negócio. Investimento de capital é considerado como o principal meio para alcançar a competição ou alcançar competitividade.
Estágio 3 - Prover suporte plausível para a estratégia do negócio: “Suporte interno”
Investimentos em manufatura são avaliados para terem consistência com a estratégia do negócio. Mudanças na estratégia do negócio são automaticamente traduzidas em implicações para a manufatura. Desenvolvimento de longo prazo em manufatura e tendências são tratados sistematicamente.
Estágio 4 – Perseguir a vantagem competitiva baseada em manufatura: “Suporte externo”
Esforços são realizados para antecipar o potencial de novas práticas e tecnologias de manufatura. Manufatura está centralmente envolvida nas principais decisões de marketing e engenharia. Programas de longo prazo são perseguidos para a aquisição de <i>capabilities</i> antecipando as necessidades.

Quadro 3 -Estágios na evolução do papel estratégico de manufatura.

Fonte: Hayes e Wheelwright (1984, p.396).

Segundo Hayes e Wheelwright (1984), a visão de manufatura do estágio é particularmente predominante em grandes empresas de produtos de consumo, ou em empresas em que o processo de manufatura possa ser considerado relativamente simples e direto, e não seria considerado como tendo um grande impacto no posicionamento competitivo geral da empresa. Nessas empresas, a tecnologia de manufatura seria considerada como padronizada, sendo algo a ser adquirido de fornecedores, ao invés de ser desenvolvida ou aperfeiçoada pela própria empresa, direcionando sua atenção a tecnologias de produto, não de processos. Com

base nisso, mudanças aconteceriam apenas quando novos produtos o exigissem ou quando a capacidade estivesse sendo adicionada.

O estágio 2 do papel estratégico de manufatura busca uma neutralidade competitiva, indicando que a empresa utiliza a manufatura de forma a, pelo menos, equiparar a empresa com seus competidores. Essas empresas geralmente não consideram a manufatura como sendo tecnicamente sofisticada e os desenvolvedores de produtos devem criar novos processos de produção, melhorando sua tecnologia de processos, quando esses novos produtos requerem. As empresas nesse estágio já confiam em fontes externas para adquirirem melhorias, como fornecedores e laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), ao invés de esperar que a manufatura desenvolva tudo sozinha (HAYES; WHEELWRIGHT, 1984).

Para Barnes, Hinton e Mieczkowska (2004), o ideal proposto por Skinner (1969) e diversos outros autores, em que a estratégia de manufatura gera o suporte, a estratégia do negócio equivaleria ao estágio 3 do modelo H-M. A concepção da estratégia de manufatura no estágio 3 seria o de suporte interno, pois busca contribuir e gerar o suporte para a estratégia geral da empresa. No estágio 3, as empresas têm uma visão sobre o avanço tecnológico, como uma resposta às mudanças do posicionamento competitivo da empresa, planejando inclusive mudanças e investimento de longo prazo em robótica e CAD/CAM, por exemplo, (HAYES; WHEELWRIGHT, 1984).

O estágio 4, segundo Hayes e Wheelwright (1984), é o estágio onde a estratégia competitiva da empresa está significativamente embasada nas *capabilities* de manufatura. A manufatura nesse estágio tem uma conotação de suporte externo, exatamente por ser a manufatura a geradora e direcionadora da competitividade da empresa, não apenas no curto prazo, mas também para o futuro. A concepção da empresa em competir por meio da manufatura leva ao foco do desenvolvimento e exploração das *capabilities* competitivas em manufatura, caracterizando esse estágio (VOSS, 1995). Assim, o estágio 4 iria além do proposto por Skinner (1969), pois visualiza a estratégia de operações e manufatura como fonte da vantagem competitiva e não apenas como seu suporte (BARNES; HINTON; MIECZKOWSKA, 2004).

Para Hayes e Wheelwright (1984, p.399), as empresas que buscam o estágio 4, “antecipam o potencial de novas práticas e tecnologias de manufatura e procuram e adquirem expertise nelas muito antes de que suas implicações sejam completamente aparentes”. Assim, nesse quarto estágio, a empresa busca se antecipar em novas tecnologias de manufatura para os produtos que virão a ser produzidos, com presença central da manufatura nas estratégias de

marketing e engenharia e com programas de longo prazo para adquirir *capabilities* de manufatura necessárias.

As empresas que buscam evoluir para tal estágio geralmente são de dois tipos. Um tipo compreende as empresas em que a estratégia do negócio está baseada na vantagem competitiva da manufatura, sendo usualmente de baixo custo, e relegando outras funções que não sejam de manufatura a um segundo plano. O segundo tipo de empresa procura um balanço na excelência de todas as funções da empresa, procurando fazer com que cada uma tenha um papel de suporte externo, e não apenas a manufatura.

O Quadro 4 apresenta uma síntese das diferentes concepções de cada estágio competitivo do modelo.

	Papel das operações	Objetivo das operações	Expectativas das operações	Tecnologia de manufatura
Estágio 1	Neutralidade interna	Minimizar o impacto negativo das operações	Operações como um mal necessário	Padronizada, adquirida de fornecedores ao invés de ser desenvolvida.
Estágio 2	Neutralidade externa	Alcançar paridade com os competidores	Seguir as melhores práticas da indústria	Tecnicamente sofisticada, desenvolvida internamente e externamente quando requerido.
Estágio 3	Suporte interno	Prover suporte plausível para a estratégia do negócio	Estratégia de operações desenvolvida para dar suporte à estratégia do negócio	Avança e é planejada conforme posicionamento competitivo da empresa
Estágio 4	Suporte externo	Prover a fonte de vantagem competitiva	Estratégia de operações desenvolvida para direcionar a estratégia do negócio	<i>Capability</i> de antecipação de que tecnologias serão necessárias no futuro para manter a competitividade.

Quadro 4 - O modelo de 4 estágios do papel estratégico de operações.

Fonte: Adaptado de Barnes e Rowbotham (2003)

Os estágios, demonstrando os diferentes papéis da manufatura que a empresa pode adotar ou buscar, representam para Hayes e Wheelwright (1984) um continuum, em que o aumento da contribuição da manufatura para a competitividade da empresa tende a acontecer por meio de movimentos sistemáticos de um estágio para o próximo. Newman e Hanna (1996) complementam que esse continuum estabelecido pelo modelo passa de reativo, simplesmente respondendo às demandas da estratégia corporativa, para proativo, provendo direcionamento às *capabilities* para a reestruturação das estratégias corporativas.

Na evolução dentro desse continuum, Hayes e Wheelwright (1984) indicam que a empresa antes de tudo deve identificar onde ela se encontra nessa evolução, e que fatores a têm levado a estar nessa posição, para, assim, poder buscar o movimento ao próximo estágio. Barnes e Rowbotham (2003) complementam que, nessa análise, os diferentes fatores de uma

operação organizacional podem estar em diferentes estágios de desenvolvimento, necessitando que a empresa faça um balanceamento na análise desses fatores para a identificação e classificação do estágio atual do modelo em que ela se encontra.

Por fim, Hayes e Wheelwright (1984) enfatizam que os movimentos entre os estágios 1, 2 e 3 podem ser evolucionários e envolvem um progresso conjunto de diversos fatores na configuração e estratégia de manufatura, mas a transição do estágio 3 para o 4 requer um diferente esforço, pois envolve toda a empresa, sendo necessária uma mudança na forma como todo o resto da empresa pensa sobre a manufatura e sua interação com ela.

Segundo Gilgeous (2001), o *framework* H-W constitui-se, dessa forma, em uma ferramenta de diagnóstico para ser usada na avaliação do papel da manufatura dentro da empresa. Porém, o autor ressalta que o relacionamento entre seus constituintes ainda não foi examinado em detalhes. Barnes e Rowbotham (2003) complementam afirmando que, apesar de ser um modelo clássico de estratégia de operações, surpreendentemente limitado esforço de pesquisa tem sido devotado ao modelo ao longo dos anos, com excepcionalmente pouca análise crítica. A literatura existente, complementam os autores, oferece pouca ajuda aos que desejam operacionalizar o modelo proposto por Hayes e Wheelwright (1984).

O Quadro 5 apresenta uma síntese dos 11 artigos disponíveis na literatura atual, que buscam analisar ou tentar operacionalizar o modelo H-W na prática. A quantidade de artigos comprova as afirmações de Gilgeous (2001) e Barnes e Rowbotham (2003) sobre a pouca existência de trabalhos e pesquisas que buscam entender na prática os diferentes estágios do modelo, e como suas características e operacionalização acontecem.

Autor(es) (Ano)	Objetivo	Abordagem ao uso do modelo (contexto)	Metodologia	Resultados
Bates et al (1995)	Relacionamento entre cultura organizacional e estratégia de manufatura.	Os 4 estágios são usados para “prover uma coesa avaliação de quão bem a estratégia de manufatura está alinhada e implementada dentro da planta”	Survey - 41 plantas nos EUA	Estratégia de manufatura e cultura organizacional apresentaram uma relação significativa.
Hum e Leow (1996)	Operacionalização do H-W <i>framework</i> como uma ferramenta de auditoria.	Avaliação da efetividade de manufatura baseada no H-W <i>framework</i> .	Survey - 55 empresas de eletrônicos.	As empresas como um todo estão entre os estágios 2 e 3, mas se movendo para o estágio 3 em termos de efetividade de manufatura.
Newman e Hanna (1996)	Integrar o conceito de gestão ambiental em dois modelos de estratégia de manufatura (Hill, 1994; Wheelwright e Hayes, 1984).	Apresenta um <i>framework</i> construído com base nos 4 estágios de desenvolvimento e integração da estratégia de manufatura na estratégia corporativa.	Survey - 22 tomadores de decisões estratégicas nos EUA	Esse modelo sugere que a gestão ambiental não deve progredir entre gestores de manufatura sem o alinhamento de <i>capabilities</i> operacionais complementares definidas pela estratégia de manufatura.
Hum (2000)	Procura gerar um <i>framework</i> para a gestão estratégica de provedores logísticos terceirizados.	O H-W <i>framework</i> pode ser traduzido e estendido para a gestão estratégica da função logística, servindo como um guia para o provedor na gestão e construção de suas <i>capabilities</i> logísticas.	Estudo de caso – Provedor logístico de Singapura	Nós podemos operacionalizar o H-W <i>framework</i> como um instrumento para a avaliação da efetividade estratégica logística dos provedores logísticos terceirizados.
Gilgeous (2001)	Prover uma validação empírica do papel estratégico da manufatura e fazer explícita a estrutura dos 4 estágios.	Prover um modelo que represente a efetividade estratégica da manufatura e seus antecedentes e consequentes. Ligar o <i>framework</i> de 4 estágios ao conceito de grupos estratégicos.	Survey - 295 empresas de manufatura	Torna explícita a estrutura do <i>framework</i> de 4 estágios. A aplicação de análise de <i>cluster</i> revelou que apenas 2 estágios aparecem nessa amostra.
Swamidas, Baines e Darlow (2001)	Estuda o envolvimento de gestores de manufatura e marketing no processo de desenvolvimento estratégico.	Como é afetada a participação dos gestores de manufatura e de marketing na medida em que o papel estratégico de manufatura passa pelas mudanças descritas nos 4 estágios do modelo H-W.	Estudo de caso - 4 empresas de manufatura	Um resultado é que, apesar da participação dos gestores de manufatura crescer a cada estágio do modelo H-W, sua participação é menor que dos gestores de marketing em todos os estágios.
Barnes e Rowbotham (2003)	Desenvolver um questionário de acordo com o H-W <i>framework</i> , que possibilite aos gestores operacionalizar o modelo.	Descreve o desenvolvimento de um questionário com a intenção de uso por qualquer empresa para a avaliação do papel estratégico desempenhado de acordo com o modelo de 4 estágios.	Survey - 460 gestores	Resultados indicam que o questionário é utilizável em várias organizações para a avaliação e classificação de suas operações de acordo com o modelo de 4 estágios.

Autor(es) (Ano)	Objetivo	Abordagem ao uso do modelo (contexto)	Metodologia	Resultados
Barnes e Rowbotham (2004)	Objetiva operacionalizar o H-W <i>framework</i> e testar sua utilidade.	Desenvolver um questionário para gestores de operações em qualquer empresa para operacionalizar o modelo de 4 estágios.	Survey - 460 gestores.	Levanta dúvidas quanto à utilidade do modelo como uma ferramenta prática para a análise operacional.
Rowbotham e Barnes (2004)	Prover e verificar a validade de um questionário detalhado classificando as empresas com base no H-W <i>framework</i> .	A classificação proposta por H-W parece ter pouca aplicação testada ao nível da empresa individual. Gestores requerem um meio confiável de usar esses conceitos em suas organizações.	Estudo em profundidade e <i>cross-analysis</i> - 3 PMEs de manufatura.	Os resultados suportam as diferenças entre os estágios. Os padrões que emergem indicam que as empresas diferem significativamente, refletindo o desenvolvimento caracterizado por H-W.
Barnes, Hinton e Mieczkowska (2004)	Examinar como a função de operações pode contribuir para o sucesso estratégico de um <i>e-business</i> .	O papel e contribuição que a operação realiza para a estratégia de negócio são analisados usando o modelo de 4 estágios.	Estudo de caso - 12 <i>e-businesses</i>	Os conceitos e o modelo provaram-se úteis para o entendimento dos pontos estratégicos na “nova economia”.
Lillis e Lane (2007)	Uma revisão das metodologias de auditoria disponíveis pelas quais se avalia a contribuição das operações na realização da estratégia de negócio.	O modelo de 4 estágios, enquanto principalmente visualiza a formulação da estratégia de operações em uma perspectiva externa-interna, contém elementos de uma abordagem interna-externa.	Teórico	Argumenta que as metodologias existentes refletem a tradicional perspectiva externa-interna para a formulação estratégica. Ressalta as limitações das ferramentas disponíveis para uma perspectiva interna-externa.

Quadro 5 - Síntese dos papers publicados que utilizam ou têm como foco o modelo H-W.

Fonte: Do autor

Nota: Papers citados pelos autores: HILL, T., *Manufacturing Strategy*, R.D. Irwin Publishing, Burr Ridge, IL, 1994; WHEELWRIGHT, S.C.; HAYES, R.H., *Competing through manufacturing*, *Harvard Business Review*, January-February 1985, pp. 99-109

As pesquisas mostram as diferentes tentativas de aplicação e comprovação do modelo H-W. Especialmente as pesquisas de Hum e Leow (1996), Gilgeous (1996) e Rowbotham e Barnes (2004) buscam avaliar e conseguem tornar explícita a estrutura e a efetividade estratégica de manufatura, baseando-se no modelo dos 4 estágios. Já as pesquisas de Barnes e Rowbotham (2003; 2004) procuram desenvolver e operacionalizar o modelo por meio de um questionário que possa ser utilizado por qualquer gestor em qualquer empresa. Os resultados apresentados validam o questionário proposto, mas levantam dúvida pela primeira vez quanto à utilidade do modelo como uma ferramenta prática na análise operacional, pelo menos no contexto da pesquisa e do Reino Unido, onde foi desenvolvida a pesquisa.

As demais pesquisas apresentam enfoques e delimitações específicas no uso do modelo, como a aplicação na logística e a integração com a gestão ambiental. As diferentes aplicações e metodologias utilizadas nas pesquisas, além dos resultados, reforçam a necessidade, já anteriormente citada por diversos autores, de maior quantidade de pesquisa explorando o modelo H-W e sua importância na evolução da estratégia de manufatura.

2.1.2 Integração Funcional

Segundo Braganza (2002), os gestores de empresas estão aprendendo que a exploração de *capabilities* organizacionais requer um alto nível de integração entre as diferentes funções da empresa. Em função disto, Pagell (2004) afirma que a integração das funções internas, bem como da cadeia de suprimentos, é um desafio enfrentado pelas organizações, e que a falta dessa integração indica processos sendo desenvolvidos com propósitos distintos, levando a baixos níveis de desempenho organizacional (PAGELL, 2004).

A discussão sobre o que seria essa integração pode ser identificada nos trabalhos de diversos pesquisadores, pois, conforme Platts (1995), ela tem sido usada para envolver tudo, desde as conexões de níveis inferiores entre ferramentas de trabalho ao desenvolvimento das estratégias da empresa. Mas, segundo Pagell (2004), o resultado disso é que o construto de integração não possui uma única definição ou operacionalização aceita.

Para seus estudos, Pagell (2004) define integração como o processo de interação e colaboração entre funções como manufatura e logística, que trabalham conjuntamente para o alcance de resultados aceitáveis mutuamente e para suas organizações.

Já Das (1992) procura classificar os diferentes tipos de integração em dois tipos com o intuito de categorizar os elementos da integração de manufatura: a integração orientada a recursos e à integração orientada a atividades. O primeiro tipo seria essencialmente preocupado com a integração física de recursos, como equipamentos, instalações e materiais (DAS, 1992). Já o segundo tipo diz respeito aos processos da empresa, como controle, produção, ferramentas de decisão e informação (DAS, 1992).

Para Platts (1995), essa integração ocorre ainda de forma estratégica, interna e externamente. A integração interna se refere ao desenvolvimento de práticas que dêem suporte aos objetivos de manufatura, integrando várias partes de uma mesma empresa

(PAGELL, 2004). A integração externa se refere ao alinhamento dos objetivos de manufatura com as necessidades de mercado e as necessidades competitivas da empresa. Já para Koufteros, Vonderembse e Jayaram (2005), o foco da integração externa está na estratégia de integração com clientes, a produção e os processos dos fornecedores. Ainda segundo os autores, a integração interna seria um importante precursor de uma efetiva integração externa.

Para Swink, Narasimhan e Wang (2007), a integração das estratégias corporativas seria o processo de aquisição e compartilhamento de objetivos, planos e conhecimentos pertinentes às estratégias de manufatura, e é fundamental para melhorar o alinhamento entre as decisões do negócio e da planta, incluindo os objetivos de desempenho.

De qualquer forma, a escolha desses modos de integração (interno, externo, *forward*, *backward*) e quais os programas de integração a serem escolhidos são uma tarefa gerencial crítica e complexa para as empresas de manufatura (VARGAS; CARDENAS; MATARRANZ, 2000).

Mesmo assim, essa integração apresenta-se como necessária, pois, para Pagell (2004), a revisão das pesquisas da área estabelece a teoria de que o aumento da integração de processo, em todos os níveis de análise, leva a um maior desempenho.

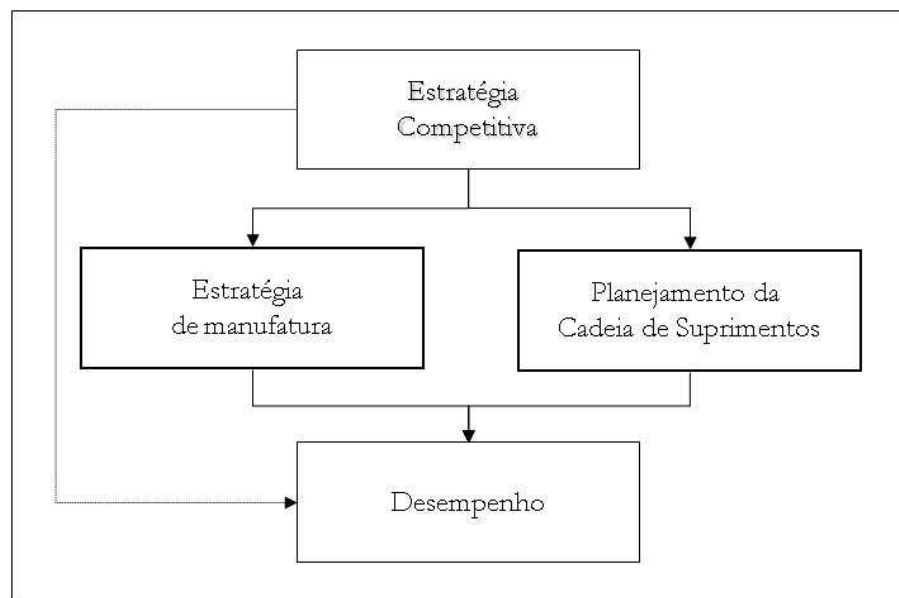


Figura 3- Relação da integração com a estratégia e o resultado organizacional.

Fonte: Do autor

A Figura 3 busca mostrar essa relação entre a estratégia de manufatura e a integração interna e externa, envolvendo-a com seu consequente impacto no resultado da empresa.

2.2 TECNOLOGIAS DE MANUFATURA

A inflexibilidade na tecnologia advinda da revolução industrial deixa de existir com o advento dos computadores, tornando a flexibilidade a marca das novas tecnologias dentro das empresas (KOTHA; SWAMIDASS, 2000). A partir disso, de acordo com Das e Narasimhan (2001), as empresas passam a perseguir objetivos competitivos pela adoção do que elas consideram ser as iniciativas tecnológicas apropriadas.

Segundo Wheelwright (1984), depois de estabelecida a estratégia corporativa da empresa, as estratégias funcionais que deverão dar suporte à vantagem competitiva da empresa devem realizar decisões na área de pesquisa e desenvolvimento (como tecnologias a serem buscadas e *design* de manufatura) e em manufatura (instalações, automação e integração).

Para organizar as diferentes decisões de manufatura a serem realizadas, visando à efetividade dessa estratégia funcional, Wheelwright (1984) apresenta um *framework* com 8 grandes categorias em que são agrupadas as decisões relativas à manufatura (Quadro 6). Para o autor, seria o padrão de decisões nessas 8 categorias que determinaria a estrutura e as *capabilities* de uma organização de manufatura (WHEELWRIGHT, 1984).

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO
Capacidade	Quantidade, tempo, tipo
Instalações	Tamanho, local, foco
Tecnologia	Equipamento, automação, conectividade
Integração vertical	Direção, extensão, balanceamento
Força de trabalho	Nível de habilidade, pagamento, segurança.
Qualidade	Prevenção de defeitos, monitoramento, intervenção.
Planejamento de produção / controle de materiais	Informatização, centralização, regras de decisão.
Organização	Estrutura, níveis hierárquicos, grupos de suporte.

Quadro 6- Categorias de decisões que compõe a estratégia de manufatura.

Fonte: Wheelwright (1984, p.84).

Em relação à categoria de tecnologia, Wheelwright (1984) explica que são decisões que devem ser tomadas pela estratégia de manufatura, considerando a tecnologia a ser incorporada por equipamentos específicos de manufatura, o grau de automação da produção e os processos de movimentação de materiais, bem como a forma como os diferentes estágios de produção serão conectados.

Para Pandza, Polajnar e Buchmeister (2005), é exatamente essa categoria de decisão, com os diferentes avanços tecnológicos, que tem levado as organizações de manufatura em

direção a novos cenários competitivos, com ambientes mutáveis, diferenciadas necessidades de clientes e fatores competitivos específicos. E para atender a isso, segundo Tracey, Vonderembse e Lim (1999), as organizações de manufatura devem desenvolver políticas e práticas que permitam aos gestores de produção participarem da formulação da estratégia organizacional para que possam melhor direcionar seus investimentos em tecnologias de manufatura, especialmente aquelas que geram suporte ao processo de transformação e que são um fator determinante na estratégia (KOTHA; SWAMIDASS, 2000).

Esses investimentos em avançadas tecnologias de manufatura podem gerar recursos que permitem à empresa responder a rápidas mudanças de mercado e adaptar-se a menores tempos de ciclo de vida de produtos (TRACEY; VONDEREMBSE; LIM, 1999), gerando vantagem competitiva (MAIER; SCHROEDER, 2001).

E são essas decisões estratégicas de manufatura da empresa que a levam a resolver estrategicamente sobre sua tecnologia quanto a equipamentos e capacidades, grau de automação, integração e flexibilidade além da escala de capacidade da tecnologia (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Essas tecnologias de manufatura são definidas por Maier e Schroeder (2001) como o equipamento e o processo usado para a realização do produto da empresa. De forma semelhante, a associação americana *Association for Manufacturing Technology* estabelece a tecnologia de manufatura como as ferramentas que permitem a produção de todos os bens manufaturados pela empresa, ampliando o esforço do trabalhador individual e gerando o poder de transformar matérias-primas em bens essenciais para a sociedade (*Association for Manufacturing Technology*, 2011).

Schroeder Bates e Juntilla (2002) pesquisam e discutem sobre tecnologia proprietária de processo de manufatura, enfatizando que o aprendizado interno e externo da empresa deve resultar em processos de manufatura singulares, baseados em processos e equipamentos proprietários, que confirmam vantagem competitiva. Para os autores, essas tecnologias proprietárias representam equipamentos e processos protegidos por patentes, não patenteados que sejam mantidos em segredo, e de última geração desenvolvidos exclusivamente pela planta. Essas tecnologias singulares, baseadas no aprendizado, podem apresentar uma forte ligação com o desempenho operacional da empresa.

As tecnologias envolvidas no processo de transformação das empresas de manufatura são distinguidas em *tecnologias do processo ou de manufatura* - máquinas, equipamentos e dispositivos que ajudam os processos a transformar materiais e criar produtos e serviços; e, *tecnologia de produto* – composta pelos produtos da planta, ou seja, a tecnologia que está

inserida dentro do produto ou serviço e que cria sua funcionalidade (SLACK et al, 2008; MAIER; SCHROEDER, 2001). Para Maier e Schroeder (2001), conjuntamente com esses dois tipos de tecnologia, uma terceira tecnologia tem-se tornado cada vez mais importante e influenciadora nas empresas de manufatura: a tecnologia da informação (Figura 4).

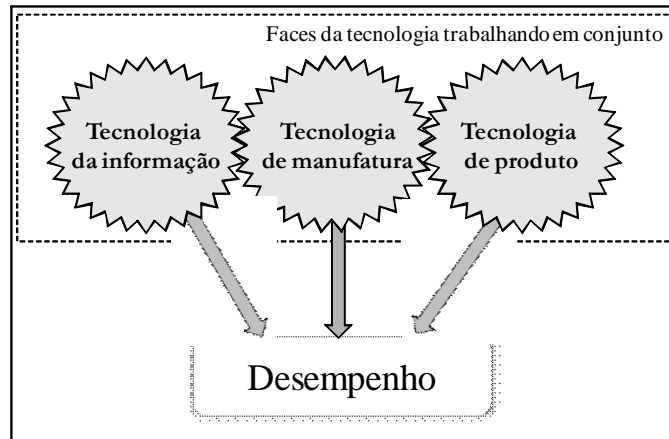


Figura 4 - Tipos de tecnologia em sua relação organizacional.
Fonte: Adaptado de Maier e Schroeder (2001, p. 97).

A literatura da área de operações estabelece que as organizações de manufatura buscam tecnologias mais avançadas para seu processo de manufatura, dos três diferentes tipos citados acima. Essas novas tecnologias têm gerado diversos estudos empíricos, para se descobrir a sua influência nos processos e nos resultados organizacionais. A essas tecnologias se denominou com a expressão: tecnologia avançada de manufatura (*Advanced Manufacturing Technology – AMT*). A AMT surgiria, então, com a aplicação na tecnologia de manufatura convencional de tecnologia de computadores e ciência para a melhoria do sistema de produção de uma empresa, transformando-se em um recurso que permite à empresa produzir múltiplos produtos eficientemente de uma mesma base de ativos (SWAMIDASS; KOTHA, 1998; TRACEY; VONDEREMBSE; LIM, 1999).

Para Raafat (2002), a natureza da pesquisa de avançadas tecnologias de manufatura é difícil de compreender dentro dos limites de qualquer disciplina específica, pois os materiais relevantes estão espalhados por inúmeros *journals* em várias disciplinas.

Com isso, diferentes autores têm demonstrado e caracterizado diversos exemplos de AMT, desde tecnologias na forma de máquinas programáveis até sistemas de manufatura flexíveis. Exemplos típicos incluem: robótica, AGVs (*automated guided vehicles*), máquinas CNC (*computer numerically controlled*), sistemas de manufatura flexíveis, CAD (*computer-aided design*), CAM (*computer-aided manufacturing*), CAE (*computer-aided engineering*),

tecnologia da informação – incluindo sistemas como MRP (*material resource planning*), células de manufatura e o uso de JIT (*just in time*) e *kanban* na planta (DAS; JAYARAM, 2003; DAS; NARASIMHAN, 2001). Por fim, as AMT são tecnologias de produção como sistemas de manufatura flexíveis e máquinas CNC (BOYER; PAGELL, 2000).

O Quadro 7 mostra as categorias ou dimensões apresentadas por diferentes autores na literatura, identificando que, apesar da diferença de nomenclatura, as classificações são similares e demonstram claramente tipos de AMT que as empresas devem incorporar e gerenciar.

CATEGORIAS/DIMENSÕES DE ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGY – AMT		
Swamidass e Kotha (1998)	Boyer e Pagell (2000)	Beaumont, Schroder e Shohal (2002)
<i>Product Design Technologies (PDT).</i>	<i>Design</i>	<i>Indireta</i>
Inclui tecnologia como CAD, CAE e outras tecnologias que focam prioritariamente na definição, <i>design</i> , e outras funções de processamento de informação.	São tecnologias como CAD que reduzem o tempo de ciclo de design e reduzem o custo do <i>design</i> .	Tecnologia usada para o <i>design</i> de produtos e programação de produção. Exemplos incluem desenho e <i>design</i> auxiliados por computador, e sistemas de programação como MRP II e sistemas de monitoramento da produção.
<i>Process Technologies (PT).</i>	<i>Manufatura</i>	<i>Direta</i>
Envolve tecnologias como CNC, CAM, FMS e controles programáveis que focam no processo relacionado a aspectos da manufatura. Essas tecnologias são usadas no chão-de-fábrica e geram informações relacionadas ao processo do chão-de-fábrica.	São tecnologias de produção como sistemas de manufatura flexíveis e máquinas CNC.	Tecnologia usada no chão-de-fábrica para cortar, unir, remodelar ou modificar materiais. Exemplos incluem máquinas controladas numericamente e robôs de produção em linha.
<i>Logistics Planning Technologies(LPT)</i>	<i>Administrativa</i>	<i>Administrativa</i>
Essa dimensão cobre tecnologias que controlam e monitoram o fluxo de material da aquisição de matéria-prima à entrega de produtos acabados, e os fluxos contrários de informação logística. Ela inclui tanto o <i>hardware</i> quanto o <i>software</i> para os sistemas de programação de produção, sistemas de controle de chão-de-fábrica, e sistemas de MRP.	Tecnologias como EDI que permitem uma comunicação rápida e barata tanto dentro da empresa como ao longo da cadeia de suprimentos.	Tecnologia usada para gerar suporte administrativo à fábrica e integrar suas operações com o resto das organizações. Exemplos incluem sistemas de pedidos e almoxarifado, sistemas contábeis e de controle de custo e sistemas de comunicação para suporte de troca eletrônica de dados e outras formas de negócios eletrônicos.
<i>Information Exchange Technologies (IET).</i>		
Essa dimensão ajuda a facilitar o armazenamento da informação entre as tecnologias de processo, produto e logística.		

Quadro 7- Categorização das AMT apresentadas na literatura.

Fonte: Adaptado de Swamidass e Kotha (1998, p.25), Boyer e Pagell (2000, p.365-366), e Beaumont, Schroder e Shohal (2002, p.759-760).

Segundo as categorias apresentadas por Boyer e Pagell (2000), ambas as tecnologias, administrativas e de *design*, melhoram a competitividade de uma empresa de manufatura pela melhoria de muitos processos que dão suporte à produção (BOYER; PAGELL, 2000).

Das e Narasimhan (2001) afirmam que essas definições e categorias de AMT seriam um construto multidimensional, que agregaria diversas iniciativas de *design* de manufatura, tecnologia de manufatura, infraestrutura de manufatura e práticas de gestão de recursos humanos, permitindo diferentes padrões de investimento para a maximização do desempenho de manufatura.

Além disso, a AMT, segundo Chung e Swink (2009), permite melhorar as *capabilities* de manufatura de uma empresa e suas *capabilities* de múltiplas formas. Ward, Bickford e Leong (1996) já indicavam que a AMT libertara as manufaturas de algumas restrições tecnológicas que existiam antes da era do computador, entretanto, alertam os autores, ela também não representa a panacéia que irá permitir que empresas de manufatura realizem qualquer produto em qualquer tamanho e com muito baixo custo (WARD; BICKFORD; LEONG, 1996).

Dentre esses aspectos da tecnologia, os não relacionados com a maquinaria, estão aspectos e tecnologias de gestão que podem influenciar na gestão e no processo de manufatura. A tecnologia de gestão na manufatura

inclui trabalhar com fornecedores para desenvolver novas tecnologias e cooperação interfuncional dentro da empresa. Quando fornecedores são incluídos no início do processo de desenvolvimento, eles podem sugerir novas formas de realizar os componentes ou partes. Suas sugestões podem alterar o design do produto ou o design do processo de manufatura. Um alto grau de cooperação interna, por meio de design interfuncional, é também necessário para alcançar uma vantagem no processo ou equipamento de manufatura. Cooperação interfuncional ajuda a claramente definir requisitos de manufatura durante o processo de desenvolvimento de equipamento ou processo (MAIER; SCHROEDER, 2001, p.94-95, tradução nossa).

A Figura 5 busca mostrar essa relação apresentada por Maier e Schroeder (2001).

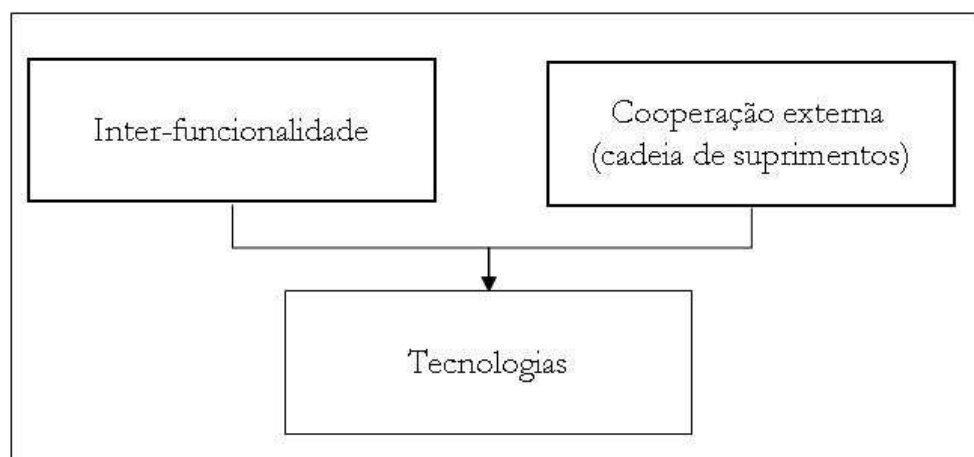


Figura 5 - Relação de cooperação e tecnologia.

Fonte: Do autor

Para Kotha e Swamidass (1998), é através da estratégia da empresa e de manufatura que os requisitos para a flexibilidade de manufatura são estabelecidos, definindo assim os investimentos e usos necessários em tecnologias de produção. Os autores ressaltam ainda a influência da nacionalidade da empresa na definição dessas estratégias de manufatura da empresa. A Figura 6 demonstra essas relações apresentadas pelos autores.

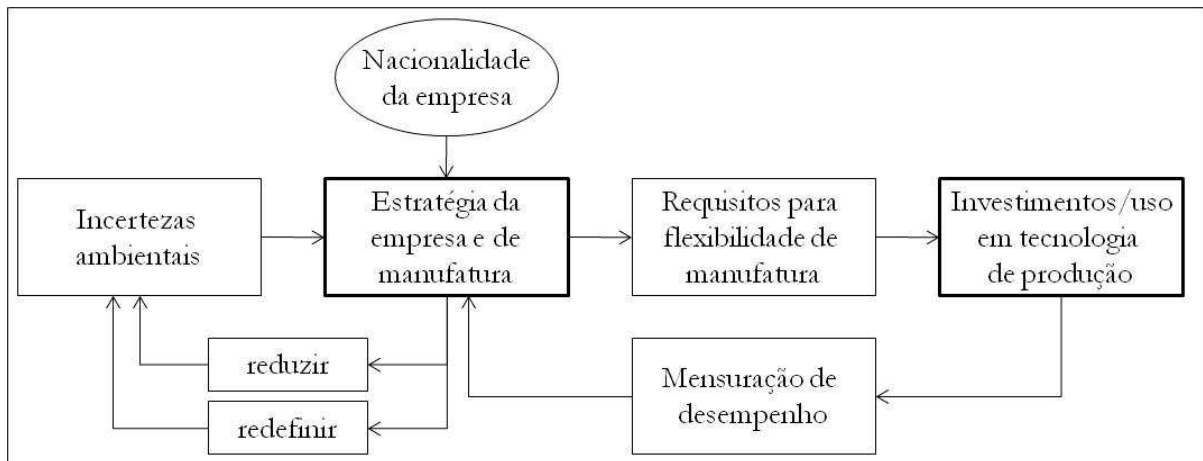


Figura 6 - Modelo de uso da tecnologia de manufatura.

Fonte: Kotha e Swamidass (1998, p.3137)

Seguindo a indicação de Kotha e Swamidass (1998), Tracey, Vonderembse e Lim (1999) afirmam que a utilização com sucesso dessas tecnologias de manufatura depende de ligações próximas entre a estratégia de manufatura da empresa e sua estratégia corporativa, pois essas ligações ajudariam a guiar decisões sobre como as tecnologias de manufatura serão aplicadas (Figura 7).

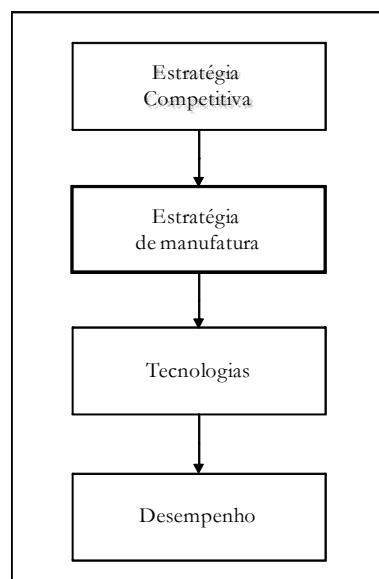


Figura 7 - Ligação entre estratégias organizacionais e tecnologias.

Fonte: Do autor

Para Cordero, Walsh e Kirchhoff (2009), algumas empresas esperam a melhoria do desempenho de manufatura pela adoção de tecnologias de manufatura como AMT. Mas, segundo Das e Jayaram (2003), a literatura sobre os efeitos do uso e difusão da AMT sobre o desempenho organizacional apresenta resultados controversos, com pesquisadores mostrando resultados de um efeito significativo positivo e direto da AMT em medidas de desempenho (como produtividade, qualidade e flexibilidade), enquanto que outros pesquisadores demonstram resultados de nenhuma associação entre AMT e desempenho. O Quadro 8 apresenta exemplos dos diferentes resultados de pesquisas realizados sobre a relação AMT-desempenho identificados na literatura.

ARTIGOS	RESULTADOS
Both Dean (1987)	Encontraram um efeito positivo significativo da AMT na redução de custo
Ettlie (1988)	Encontrou um efeito positivo significativo da AMT na redução de custo
Parthasarthy e Sethi (1992)	Encontraram um efeito direto significativo da AMT na flexibilidade
Gyan-Baffour (1994)	AMT apresenta efeito direto e indireto no desempenho de manufatura
Boyer <i>et al</i> (1996)	Não encontram associação entre diferenças no uso de AMT e diferenças no desempenho da empresa
Boyer <i>et al</i> (1997)	Interação da AMT com programas de infraestrutura significativamente relacionados com mensurações de desempenho da empresa.
Beaumont <i>et al</i> (1997)	Encontraram uma relação indeterminada entre AMT e desempenho do negócio
Swamidass e Kotha (1998)	AMT não está diretamente associado com o desempenho da empresa. <i>Não encontrada relação direta entre AMT e desempenho financeiro.</i>
Boyer (1999)	AMT tem um impacto positivo no desempenho do negócio.
Pagell e Krause (1999)	Encontraram um efeito positivo significativo da AMT no custo e qualidade
Cagliano e Spina (2000)	AMT <i>per se</i> não resulta em desempenho de manufatura superior
Kotha e Swamidass (2000)	A conformidade entre a estratégia e o uso de AMT é associado com o aumento do desempenho
Das e Narasimhan (2001)	Existe ligação de padrões de desempenho com investimentos em tecnologia
Fawcett e Myers (2001)	AMT possui significativa associação positiva com o desempenho
Cordero, Walsh e Kirchhoff (2009)	<i>AMT parcialmente aumenta a efetividade da manufatura, mas não muda a flexibilidade de manufatura.</i> <i>AMT falha no alcance de melhorias significativas de desempenho.</i>
Chung e Swink (2009)	<i>Nenhuma consistência positiva na associação de desempenho com o aumento da utilização de AMT.</i>

Quadro 8 - Resultados de pesquisas empíricas sobre a relação AMT-desempenho.

Fonte: Adaptado de Das e Jayaram (2003).

Nota: Dados em itálico foram acrescentados pelo autor aos dados de Das e Jayaram (2003).

Ainda segundo os autores, vários estudos de caso também oferecem evidências sobre o efeito positivo da AMT em flexibilidade e no desempenho.

Os resultados inconclusivos e inconsistentes das pesquisas sobre a relação e influência da AMT no desempenho da empresa apresentam diferentes explicações que vão desde fatores contingenciais (como o tamanho da planta, tipo de processo de manufatura e estratégia competitiva), passando pela adoção de tecnologias por imposição do governo ou

solicitação do consumidor, sem a intenção de ser objetivo organizacional, até a utilização de práticas como a manufatura enxuta (DAS; JAYARAM, 2003).

Sinha e Noble (2008) garantem em seus estudos que a adoção de novas tecnologias pode se tornar uma *capability* da empresa que influencia o desempenho da empresa e sua sobrevivência, mas, conforme essas novas tecnologias se tornam disponíveis, as plantas que antecipam sua disponibilidade são mais bem preparadas para sua implementação e a sua utilização como uma fonte de vantagem competitiva (MAIER; SCHROEDER, 2001).

Ainda para Sinha e Noble (2008), em relação à adoção de tecnologia de manufatura, falta na literatura a consideração de um potencial fator contingencial e de grande importância: o “*timing*” da decisão de adoção dessas tecnologias. Os resultados das pesquisas dos autores mostram que a adoção antecipada de tecnologias de manufatura radicais (que mudariam a dinâmica competitiva da indústria) tem forte e positiva influência na possibilidade de sobrevivência da empresa. Ou seja, “as empresas que podem identificar e com sucesso adotar tecnologias de manufatura que mudem a indústria em um estágio antecipado em relação à competição têm uma chance aumentada de sobrevivência”. (SINHA; NOBLE, 2008, p.960 – tradução nossa).

Isso comprova a importância de outros aspectos que são relevantes e devem ser levados em consideração, como a antecipação a novas tecnologias que podem ser desenvolvidas no futuro (MAIER; SCHROEDER, 2001), o que é discutido e apresentado no *framework* de Hayes e Wheelwright (1984). Essa antecipação de novas tecnologias pode trazer à empresa a vantagem competitiva desejada ou uma diferenciação quanto a competidores, estando a sua frente tecnologicamente (MAIER; SCHROEDER, 2001), já que essa tecnologia deve se configurar de alguma forma como nova, única ou capaz de criar *capabilities* que as outras empresas que não utilizam tal tecnologia poderiam, ou possam desenvolver em curto espaço de tempo (BOYER; PAGELL, 2000).

A habilidade da empresa para antecipar novas tecnologias de manufatura antes de sua introdução pode ser feita por meio da comunicação com os clientes, pensamento imaginativo, manutenção das habilidades técnicas dos empregados e “previsão tecnológica” (*technological forecasting*) (MCKONE; SCHROEDER, 2002). Mckone e Schroeder (2002, p.774) complementam que a empresa, ao desenvolver a capacidade de antecipar as novas tecnologias, pode estar preparada para “liderar a indústria na introdução da mais recente tecnologia de processo”.

A proposta de *absorptive capability* (absortiva) feita por Cohen e Levinthal (1990) já indica que a habilidade de uma empresa de identificar, assimilar e utilizar novo

conhecimento externo é fundamental para gerar inovação e vantagem comercial para a empresa (COHEN; LEVINTHAL, 1990; JABAR; SOOSAY; SANTA, 2011). Zahra e George (2002) complementam a definição teórica do construto de *absorptive capability* apresentando-a como uma *dinamic capability* de múltiplos processos pelos quais a empresa adquire, assimila, transforma e explora conhecimento que influencia na criação de outras competências organizacionais da empresa e provê a empresa com múltiplas fontes de vantagem competitiva, melhorando assim o desempenho econômico. Os autores detalham o conceito, indicando que a aquisição de conhecimento envolve habilidades como a pesquisa e o investimento em novos conhecimentos, conforme proposto na antecipação de novas tecnologias.

Conforme apresentado pelos diversos autores e pesquisas, a importância e a ligação da estratégia de manufatura na estratégia da empresa (SKINNER, 1969), leva à definição das competências e *capabilities* de manufatura a serem desenvolvidas, dando suporte à competitividade da empresa. Essas estratégias levam à definição das estratégias e necessidades de tecnologia a serem adotadas, inclusive via integração interna e com os parceiros externos, como da cadeia de suprimentos. Se as tecnologias de manufatura (e AMTs) podem ser uma *capability* de manufatura e elas podem levar a um melhor desempenho operacional, a habilidade da empresa de antecipar novas tecnologias, independentemente de sua adoção, pode não apenas levar a empresa a obter melhores desempenhos, mas também a desenvolver e sustentar novas vantagens competitivas.

2.3 CADEIA DE SUPRIMENTOS (*SUPPLY CHAIN*)

A cadeia de suprimentos, segundo Miles e Snow (2007), tem atraído a atenção de teóricos organizacionais desde a década de 1980, e para Chen e Paulraj (2004) representa uma das mais significativas mudanças de paradigma da gestão de negócios, na medida em que reconhece que as empresas não competem sozinhas, mas como uma (e junto com sua) cadeia.

Segundo Chen e Paulraj (2004, p.123), “a estratégia de suprimentos é inerentemente mais ampla que a estratégia de manufatura, por incorporar as interações de vários membros da cadeia de suprimentos”, enquanto que tradicionalmente as estratégias de manufatura são estabelecidas para cada planta produtiva.

A evolução do tema e das pesquisas fica clara quando Kouvelis, Chambers e Wang (2006) garantem que as primeiras 60 edições de *Production and Operations Management (POM)*, um dos principais *journals* da área, incluíam apenas 49 *papers* aceitos pela área de gestão da cadeia de suprimentos, representando uma pequena parcela dos 399 *papers* publicados nas páginas do POM ao longo de um período de 15 anos. Mas, segundo os autores, a gestão da cadeia de suprimentos recentemente tornou-se um tema dominante em gestão de operações, quando se verifica que apenas um desses *papers* é anterior a 1997, enquanto que 18 apareceram em nove edições de 2004 a 2006. (KOUVELIS; CHAMBER; WANG, 2006).

O rápido avanço nas pesquisas trouxe avanços conceituais para a área, como o debate dos conceitos e temas.

Especificamente, Cooper, Lambert e Pagh (1997, p.02) definem a cadeia de suprimentos como “a integração do processo da empresa desde o usuário final ao fornecedor original que provê os produtos, serviços e informações que agregam valor aos clientes”.

Chen e Paulraj (2004) acrescentam que uma típica cadeia de suprimentos é essa rede de materiais, informação e serviços, que são ligadas com as características do suprimento, da transformação e demanda (Figura 8).

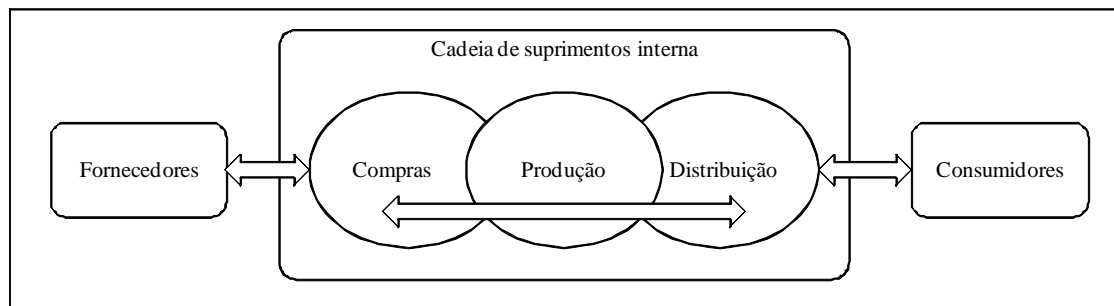


Figura 8 - Cadeia de suprimentos

Fonte: Chen e Paulraj (2004, p.120)

Miles e Snow (2007) complementam que a cadeia de suprimentos seria composta por uma rede de empresas que contribuem com produtos e serviços internamente e externamente ao longo da cadeia de valor de uma indústria. Essas relações de empresas em rede agregariam valor cooperativamente na medida em que transformam matéria-prima em produtos acabados (HULT; KETCHEN JR; ARRFELT, 2007).

Os autores Mentzer et al (2001) buscam estabelecer uma definição final para a cadeia de suprimentos, caracterizando-a como um conjunto de três ou mais entidades

(organizações ou indivíduos) diretamente envolvidas nos fluxos *upstream* e *downstream* de produtos, serviços, finanças e/ou informação de uma fonte para o consumidor.

Apesar dessas definições, e com a grande quantidade de pesquisa realizada na área, para Boyer, Swink e Rosenzweig (2005), não há consenso quanto a um *framework* para definir a estratégia de cadeia de suprimentos.

Se a cadeia de suprimentos pode ter uma grande importância para a empresa e na sua forma de competição e desempenho, a forma com que é realizado o planejamento e sua gestão na relação com os membros da cadeia é fundamental para a empresa.

2.3.1 Gestão da Cadeia de Suprimentos (*supply chain management*)

Desde que o termo Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM) foi introduzido em 1982 (STADTLER, 2005), ele tem sido usado para explicar o **planejamento**, controle e integração das atividades relacionadas com a transformação e o fluxo de materiais e informação, bem como das atividades logísticas não apenas internas, mas também externas à empresa ao longo da cadeia de suprimentos até os consumidores finais (CHEN; PAULRAJ, 2004; LANDEGHEMA; VANMAELE, 2002; BALLOU; GILBERT; MUKHERJEE, 2000).

Para Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2003) a

gestão da cadeia de suprimentos é um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que atinge o nível de serviço desejado (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2003, p.27).

De forma similar, o *Stanford Global Supply Chain Management Forum* (2009) define SCM como o gerenciamento dos fluxos de materiais, de informação e financeiro em uma rede constituída de fornecedores, produtores, distribuidores e consumidores. Para o Fórum, essa coordenação e a integração desses fluxos dentro e ao longo das empresas são fundamentais para a gestão efetiva da cadeia de suprimentos. Para Nahmias (2001), apesar de curta, essa definição estabelecida pelo Forum seria “honestamente completa”, pois indicaria não apenas o importante fluxo de bens, mas também o de informação e o financeiro.

Ballou, Gilbert e Mukherjee (2000) complementam que a SCM inclui a distribuição física, gestão dos materiais, programação de produção, logística, gestão de canal, logística industrial, logística de distribuição, e até *rhocrematics*. Ou seja, a SCM envolve múltiplos empreendimentos e busca olhar para o problema do gerenciamento do fluxo de bens como um sistema integrado (NAHMIAS, 2001).

A SCM buscaria utilizar a cadeia de suprimento não apenas como meio de colocação de produtos em locais determinados, mas como uma ferramenta para aumentar resultados-chaves para a empresa (HULT; KETCHEN JR; ARRFELT, 2007).

Outros autores têm utilizado o termo SCM para descrever temas estratégicos interorganizacionais, ou como uma forma de integração vertical, ou ainda como a identificação e descrição do relacionamento que uma empresa desenvolve com seus fornecedores (CROOM, ROMANO, GIANNAKIS, 2000)

Para Stadtler (2005), a SCM não é simplesmente um moderno paradigma de gestão, mas, ao contrário, representa um novo foco em como ligar e integrar unidades organizacionais para melhor servir às necessidades dos consumidores e melhorar a competitividade da cadeia de suprimentos como um todo.

Segundo Miguel e Brito (2008), a SCM pressupõe que as empresas formadoras da cadeia de suprimentos formem relações de cooperação (alianças e parcerias) de longo prazo, baseadas na colaboração e integração de processos e de compartilhamento de informação e risco – para melhorar a vantagem competitiva - com os membros da cadeia. Para os autores, esses seriam os aspectos principais da SCM. Ou seja, uma abordagem holística de gestão através das fronteiras da empresa, da interconexão das empresas que se relacionam por meio de ligações à montante e a jusante entre dois diferentes processos que produzem valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2007).

Essa interdependência colaborativa das organizações para aumento da eficiência da cadeia como um todo seria, para Yeung (2008), a moderna SCM, evoluindo de uma simples função de compras para uma iniciativa estratégica direcionada ao sustendo das relações entre os membros da cadeia.

Para Ballou (2007), a SCM pode ser vista em três dimensões:

1) Atividade e o processo administrativo: segundo o autor seria grande parte do que a logística tem realizado, como atividades de transporte, inventário, armazenagem, e processamento de pedidos inerentes à função logística da empresa;

2) Coordenação interfuncional: essa dimensão se refere à coordenação da colaboração e construção de relacionamentos com outras áreas funcionais da mesma empresa, como entre o marketing e finanças, logística e produção;

3) Coordenação interorganizacional: refere-se às atividades da cadeia de suprimentos que acontecem no fluxos de produtos entre os membros do canal.

Na SCM, um fator distintivo dessas três dimensões é o grau de controle de coordenação que um gestor do fluxo de produção deve atingir (BALLOU; GILBERT; MUKHERJEE, 2000), pois essas dimensões estão ligadas, e é necessário que a SCM consiga fazer sua gestão de forma integrada para o melhor desempenho organizacional (e da cadeia).

Com base nessas dimensões, para Ballou, Gilbert e Mukherjee (2000), alguns pesquisadores e gestores vêem a SCM como uma extensão da logística, em que os fluxos de produtos e serviços são sincronizados ao longo das áreas funcionais internas da empresa (marketing, finanças, engenharia, sistemas de informação, e operações) bem como entre fornecedores e consumidores.

Como visto com as definições apresentadas e segundo Cooper, Lambert e Pagh (1997), a revisão da literatura revela um certo nível de indefinição quanto ao que realmente seria SCM. Mas, mesmo nas diferentes definições, para os autores parecem existir alguns consensos e pontos comuns como:

- ela se desenvolve através de diversos estágios de crescente integração e coordenação intra e interorganizacionais; e, em seu amplo sentido e implementação, cobre toda a cadeia desde a fonte inicial de fornecimento (fornecedor inicial) ao último consumidor final;
- envolve potencialmente diversas organizações independentes, tornando fundamental o gerenciamento de relacionamentos inter e intraorganizacionais;
- inclui o fluxo bidirecional de produtos (materiais e serviços) e informação, e as atividades operacionais e gerenciais associadas;
- procura preencher os objetivos de gerar grande valor em bens produtos e/ou serviços para o consumidor com um apropriado uso de recursos, além de construir vantagens competitivas para a cadeia.

É exatamente esse amplo escopo das definições da SCM que gera a dificuldade de se achar uma definição exata e ideal para o termo (STADTLER, 2005).

Segundo Croom, Romano e Giannakis (2000), a SCM teria problemas conceituais. Chen e Paulraj (2004) acrescentam que, mesmo com as inúmeras pesquisas na área, a SCM ainda estaria em um estágio embrionário, necessitando de avanços no desenvolvimento de instrumentos de mensuração e de modelos teóricos para o melhor entendimento e explicação

dos fenômenos da cadeia de suprimentos. Miguel e Brito (2008) complementam que o conhecimento sobre SCM ainda permanece incipiente, devido principalmente a problemas de coerência e definições nos trabalhos e pesquisas desenvolvidas.

A origem e evolução multidisciplinar do conceito de cadeia de suprimentos podem ser, conforme Croom, Romano e Giannakis (2000), a explicação para a falta de uma definição universal da SCM, o que levaria a *frameworks* conceituais pouco robustos para o desenvolvimento de uma teoria em cadeia de suprimentos, e conseqüentemente a esquemas de interpretação parciais e descritivos, e pobres em validação empírica (CROOM, ROMANO; GIANNAKIS, 2000).

Ballou (2007) complementa a discussão, indicando que atualmente a SCM acontece de forma muito limitada em todo o canal de suprimento como proposto. Segundo o autor, a SCM geralmente está ocorrendo entre a empresa e sua primeira camada de fornecedores, como logística e não na sua amplitude teórica proposta. Sua prática deve mudar quando seus benefícios forem mais bem documentados e mensurados, e as técnicas e ferramentas necessárias para alcançar seus benefícios forem refinadas (BALLOU, 2007).

2.3.1.1 Integração da cadeia de suprimentos

Segundo Mitra e Singhal (2008), existe a idealização de que as empresas de maior sucesso são aquelas que cuidadosamente realizam a ligação de seus processos internos com clientes e fornecedores externos, em uma única cadeia. Para Vargas, Cardenas e Matarranz (2000), o grau no qual a empresa se engaja em ações e programas de integração logística, envolvendo seus clientes e fornecedores, e em suas próprias funções e departamentos, é um claro indicador da extensão na qual a empresa busca ações consistentes com seus objetivos estratégicos.

Como anteriormente discutido, a gestão da cadeia de suprimentos (SCM) é uma função integrativa que busca a eficiente integração de varejistas, distribuidores, produtores e fornecedores, que pode ocorrer em termos de fluxo de material e informação entre esses componentes da cadeia (CHEN; PAULRAJ, 2004; SAMARANAYAKE, 2005; BALLOU, 2007; YEUNG, 2008), e também do fluxo de informação do mercado e de volta aos parceiros da cadeia de suprimentos (LANDEGHEMA, VANMAELE, 2002). Assim, a SCM apresenta

essa ênfase na integração dos movimentos internos e externos através das fronteiras funcionais e organizacionais da empresa (BALLOU; GILBERT; MUKHERJEE, 2000).

Discutir a integração estratégica da cadeia de suprimentos significa o planejamento integrado e a implementação de processos conjuntos (IRELAND, WEBB, 2007). Isso pressupõe a integração de ações, a adaptação e o ajuste de comportamentos na busca por objetivos e oportunidades de longo prazo, tendo como necessidade a extensiva comunicação e concordância dos membros da cadeia no papel e responsabilidades de cada membro para o alcance de tais objetivos e exploração das futuras oportunidades (IRELAND, WEBB, 2007). Para Koufteros, Vonderembse e Jayaram (2005), parcerias dessa natureza são caracterizadas por um comprometimento de longo prazo, abertura e confiança, para que os parceiros conjuntamente assegurem a qualidade e o baixo custo, com benefícios para ambos, aproveitando, nessas integrações estratégicas com os fornecedores, a melhor exploração das *capabilities* dos parceiros (SWINK; NARASIMHAN; WANG, 2007).

Como pode ser percebido, o conceito de SCM está envolvido com a pressuposição da integração; assim, cadeias de suprimentos bem gerenciadas, seriam aquelas integradas, pois todo o processo de criação de valor é realizado em conjunto para gerar o mais alto nível de valor ao consumidor (PAGELL, 2004).

Entretanto, para Narasimhan e Das (2001), não existe nenhuma definição formal do que constitui integração da cadeia de suprimentos, sendo conceituada e pesquisada em diversos níveis (funcional, interno e externo, etc.) e dimensões (cliente-mercado, logística-distribuição, etc.).

Segundo Holweg e Pil (2008), as cadeias de suprimentos são sistemas complexos e assumir que as diferentes organizações nas diversas camadas da cadeia de suprimentos interagem e agem de forma unificada e integrada com um propósito comum, nem sempre é verdadeiro. Assim, são de grande interesse para a gestão estratégica mecanismos de coordenação que facilitem a integração e coordenação da cadeia de suprimentos (HOLWEG; PIL, 2008).

Para Mitra e Singhal (2008), isso fica claro na medida em que gestores e acadêmicos enfatizam o papel da integração da cadeia de suprimentos entre os parceiros como um determinante de criação de valor. Além disso, segundo os autores, os mercados globais, ciclo de vida de produtos mais curtos e a demanda por melhores serviços ao consumidor têm mostrado a necessidade de uma maior integração entre os parceiros da cadeia. Essa integração, segundo Samaranayake (2005), deve ocorrer em nível operacional, para que se possa atingir a agilidade e flexibilidade de resposta à demanda dos consumidores, mantendo

o custo mínimo. Essa minimização dos custos das operações e a criação de valor para o *shareholders*, pela ligação entre todos os participantes da cadeia, torna a integração da cadeia de suprimentos uma ferramenta estratégica, que tem como elemento essencial para a sua implementação o compartilhamento de informação e a confiança entre os parceiros (KWON; SUH, 2005).

A integração com fornecedores seria, para Das, Narasimhan e Talluri (2006, p.563), um estado de sinergia alcançado por meio de uma variedade de práticas de integração entre os fornecedores, compradores e a manufatura.

Essa integração dos parceiros na cadeia de suprimentos, segundo Koufteros, Vonderembse e Jayaram (2005), envolve dois construtos separados: a integração de produto e a integração de processo com os fornecedores. Essa distinção seria importante para a integração devido a ocorrer sobre o ponto de vista do produto ou processo que pode levar a colaborações estratégicas de formatos diferentes.

Segundo Miguel e Brito (2008), essa perspectiva de integração, a partir da gestão da cadeia de suprimentos, tinha uma perspectiva de integração apenas de processos, evoluindo recentemente para uma visão de integração mais sistêmica e estratégica. Talvez, por isso, como aponta Samaranayake (2005), os estudos recentes publicados sobre a integração de elementos em uma cadeia de suprimentos estejam sendo focados principalmente na integração dos componentes a nível do banco de dados e ou interface de processos interfuncionais, ao invés de níveis mais estruturais.

2.3.2 Parceria na cadeia de suprimentos (*supplier partnership*)

Segundo Pyke e Johnson (2003), para reagir às mudanças do ambiente externo, as empresas têm adotado diferentes abordagens na gestão de seus fornecedores, sendo o estabelecimento de alianças estratégicas e parcerias uma delas. Isso significa que o relacionamento com fornecedores, antes baseado na competição, amadurece de uma concepção adversa para a parceria na cadeia de suprimentos (BENTON, 2007). Da mesma forma, internamente a necessidade de evolução contínua de produtos e constante pressão por custos tem levado empresas a focar nos parceiros de sua cadeia de suprimentos (SHETH; SHARMA, 2007).

A mudança da competitividade, agora baseada também entre as cadeias de suprimentos das empresas, transformou o gerenciamento da base de fornecedores em uma questão estratégica (ELLRAM; COUSINS, 2007), em que a capacidade de gerenciar relacionamentos de longo prazo, não apenas com os seus fornecedores, mas com consumidores, provedores de serviços terceirizados, além de outros parceiros estratégicos se apresenta como crucial para a empresa. (SKJOTT-LARSEN et al, 2007; COHEN; ROUSSEL, 2004).

Para Lambert (2006), diversos fatores ambientais como recursos escassos e altas expectativas de consumidores, entre outros, estão fazendo com que executivos se voltem para a parceria no intuito de reforçar a integração na cadeia e prover vantagem competitiva sustentável. Já Mentzer, Myers e Stank (2007) acreditam que a próxima geração de vantagem competitiva pode vir do efetivo relacionamento com os parceiros da cadeia de suprimentos, na medida em que a gestão desses relacionamentos colaborativos está se tornando uma função estratégica e um fator fundamental de posicionamento competitivo, habilidade de resposta ao ambiente, e permitindo à empresa focar em suas competências centrais (SHETH; SHARMA, 2007).

Boyer, Swink e Rosenzweig (2005) ressaltam que todo esse cenário indica que é necessária a investigação de como os parceiros da cadeia de suprimentos cooperam para o desenvolvimento conjunto de uma estratégia.

Essas parcerias e colaborações na cadeia de suprimentos são definidas como os meios pelo quais empresas dentro da cadeia de suprimentos trabalham conjuntamente para o alcance de objetivos específicos mútuos, compartilhamento de idéias, informações, conhecimento, riscos, benefícios e soluções cooperativas para problemas comuns. (COHEN; ROUSSEL, 2004; BENTON, 2007; BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2002).

Para Lambert (2006), o termo parcerias é o mais descritivo para os relacionamentos integrados, mutuamente benéficiais que levam ao aumento de desempenho da cadeia de suprimentos.

A colaboração com os parceiros, segundo Cohen e Roussel (2004), é fundamental para a efetiva gestão da cadeia de suprimentos. E essa importância, para os autores, tem sido ampliada na medida em que as empresas têm focado estrategicamente em um número menor de competências, tornando as habilidades e talentos dos parceiros externos cada vez mais necessárias e críticas.

Ainda segundo Cohen e Roussel (2004), o processo de maturidade da cadeia de suprimentos acontece em quatro diferentes estágios, passando de um foco funcional (estágio

1) a uma colaboração entre empresas (estágio 4). O Quadro 9 mostra as características de cada estágio, e como seu processo evolutivo, em relação à maturidade da cadeia de suprimentos, deva também levar a um aumento gradual de desempenho da cadeia de suprimentos na medida em que a empresa avança de um estágio para outro.

Desempenho da cadeia de suprimentos			Estágio 3: Integração Externa	Estágio 4: Colaboração entre empresas
		Estágio 2: Integração interna	Parceiros estratégicos ao longo de toda a cadeia de suprimentos colaboram para:	Uma estratégia colaborativa da cadeia de suprimentos possibilitada por avançada tecnologia da informação permite: - o alinhamento dos objetivos dos negócios e dos processos associados dos parceiros da cadeia de suprimentos; - planejamento em tempo-real, tomada de decisão e resposta aos requisitos dos clientes.
	Estágio 1: Foco funcional	Um processo para toda a empresa e um modelo de dados existem e são mensurados nos níveis da empresa, processos e diagnóstico. - Recursos são gerenciados tanto funcionalmente quanto interfuncionalmente.	- identificar objetivos de negócios e planos de ação comuns; - Imposição de processos comuns e compartilhamento de dados; - Define, monitora e reage a métricas de desempenho.	
	Os processos da cadeia de suprimentos e os fluxos de dados são bem documentados e entendidos. Recursos são gerenciados ao nível departamental e o desempenho é mensurado a nível funcional			

Quadro 9- Estágios de maturidade da cadeia de suprimentos

Fonte: Adaptado de Cohen e Roussel (2004).

Um forma diferente de demonstrar essa mudança de relacionamentos e integração funcional entre as empresas é apresentada por Pyke e Johnson (2003), como o diagrama “borboleta-diamante”. Como pode ser visto na Figura 9, a borboleta representa o relacionamento tradicional entre empresas na cadeia de suprimentos, em que existe um único ponto de interação entre os parceiros, o comprador e o vendedor. A representação do diamante mostra essa ampliação da interação (ou mesmo integração), com múltiplos pontos de contato entre as empresas parceiras.

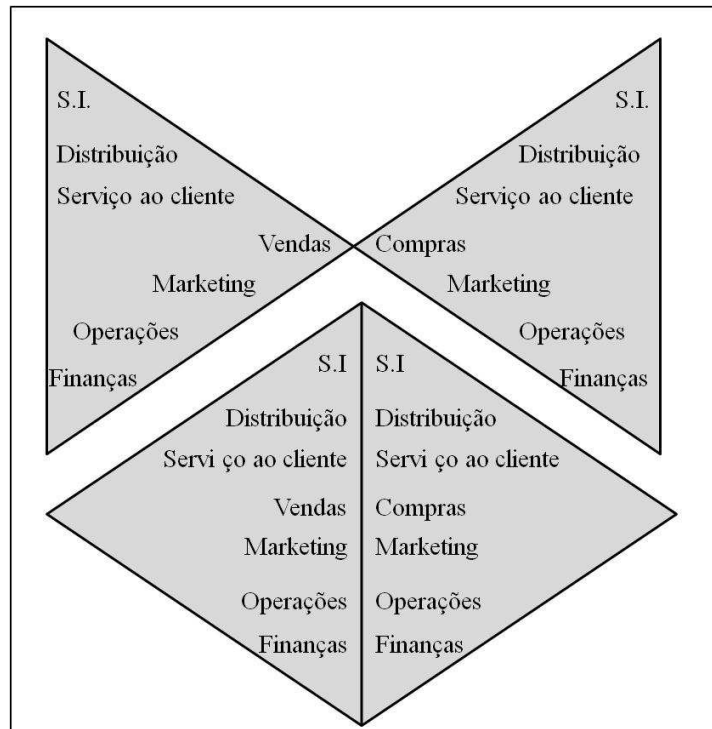


Figura 9 - Diagrama “borboleta-diamante” de interação da cadeia de suprimentos.
 Fonte: Adaptado de Pyke e Johnson (2003).

Mas esses relacionamentos dentro da cadeia de suprimentos podem ocorrer de diferentes formas e as empresas vão engajar-se em diferentes estilos de relacionamentos e podem alterar e migrar de forma, dependendo do desempenho alcançado e desejado (PYKE; JOHNSON, 2003). O Quadro 10 mostra as características dos diferentes tipos de relacionamentos entre empresas em uma cadeia de suprimentos.

Pelo Mercado	Relações em andamento	Parcerias	Alianças estratégicas
Relações de Mercado (<i>arm's length</i>)	Contratos de médio prazo	Contratos de longo prazo	Relacionamentos de longo prazo
Especificações de partes	Algum compartilhamento de informação	Extensivo compartilhamento de informação	Completo compartilhamento de informações e planos
Interação computadorizada	Bom gerenciamento de relacionamentos	Aumento da confiança	Extensiva confiança e fusão de culturas.

Quadro 10 - Características de relacionamentos com fornecedores.

Fonte: Adaptado de Pyke e Johnson (2003).

Esses relacionamentos mostram que as empresas, na medida que desejam maior clareza na relação e comprometimento de longo prazo, ao invés de desenvolver um sistema administrativo, podem formalizar suas relações, passando de uma simples parceria informal para, ao longo do tempo, uma relação de aliança, na qual “as empresas abrem mão de alguma autonomia operacional em um esforço para conjuntamente perseguirem objetivos específicos” (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2002, p.112).

Como pode ser visualizado no Quadro 10, de simples relações transacionais até alianças estratégicas de longo prazo, as empresas podem realizar e optam estrategicamente por diferentes formas de relações colaborativas com os elementos de sua cadeia de suprimentos. Se as alianças estratégicas são o extremo, e a relação se estende além da simples relação de troca, com a criação de um intenso e interdependente relacionamento de benefícios mútuos, as parcerias já enfatizam as associações diretas e de longo-prazo, encorajando o planejamento e os esforços de resolução de problemas (BENTON, 2007). Muitas vezes, as alianças estratégicas avançam para a integração vertical das duas empresas, estabelecendo uma forma proprietária e hierárquica de relacionamento.

A Figura 10 mostra que, tanto Lambert (2006) quanto Benton (2007) acreditam que exista um continuum nas relações e seu nível de interação ao longo dele.

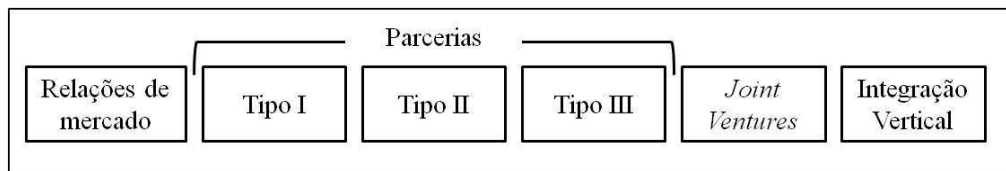


Figura 10 - Formas de relacionamento na cadeia de suprimentos.

Fonte: Adaptado de Lambert (2006).

Para Lambert (2006), cada relacionamento apresenta seu próprio conjunto de fatores que motivam seu direcionamento e desenvolvimento, bem como “seu ambiente operacional único; a duração, amplitude, força e proximidade da parceria irá variar caso a caso ao longo do tempo” (LAMBERT, 2006, p.170). Para o autor, em uma relação transacional, as duas organizações, mesmo por um longo período de tempo e com múltiplas trocas, não apresentam um senso de comprometimento ou operações conjuntas, fazendo com que o relacionamento acabe na medida em que a transação termine. Slack et al (2008) complementam que esses relacionamentos transacionais envolvem a compra de bens e serviços no mercado, na busca do atual melhor fornecedor, tornando cada decisão uma decisão separada, com nenhuma garantia de negociação futura.

Toda empresa deverá ter um grande número de relacionamentos ao longo de todo o continuum apresentado, e muitas delas serão desses relacionamentos transacionais (*arm's lenght*) e não necessariamente de um dos tipos de parceria. Já os três tipos de parceria que existem nas relações da cadeia de suprimentos mostram que as empresas estrategicamente escolhem seus níveis de relacionamento e parceria, reservando exclusivamente o Tipo III para

poucos fornecedores ou consumidores que parecem ser fundamentais para o sucesso e o desempenho da empresa a longo-prazo (LAMBERT, 2006).

O Quadro 11 apresenta as características dos três tipos de parcerias descritos por Lambert (2006).

Tipos	Características
Tipo I	as organizações envolvidas reconhecem-se entre si como um parceiro, e de forma limitada, coordenam as atividades e o planejamento. A parceria usualmente tem um foco de curto prazo e envolve tipicamente apenas uma divisão ou um número limitado de áreas funcionais dentro de cada empresa.
Tipo II	as organizações envolvidas avançam além de atividades coordenadas para atividades integradas. Apesar de não se esperar que dure “para sempre,” a parceria tem um horizonte de longo-prazo. <u>Múltiplas divisões e funções dentro da empresa são envolvidas na parceria.</u>
Tipo III	as organizações compartilham um significativo nível de integração operacional. Cada parte enxerga a outra como uma extensão da sua própria empresa. Tipicamente não existe uma “data fim” para o término da parceria.

Quadro 11 - Três tipos de parcerias nas relações da cadeia de suprimentos.

Fonte: Adaptado de Lambert (2006).

Para Slack et al (2008), nas relações de parceria de longo prazo, espera-se dos parceiros o compartilhamento de habilidades e recursos para o alcance de benefícios conjuntos, além daqueles que atingiriam sozinhos. Ainda para os autores, esses relacionamentos caracterizam-se por serem de proximidade entre os parceiros, o que pode ser influenciado por um conjunto de fatores como:

- compartilhar o sucesso: ambos os parceiros se beneficiam conjuntamente da cooperação em vez de maximizar suas próprias contribuições individuais;
- expectativas a longo prazo: comprometer-se relativamente a longo prazo, mas não necessariamente permanentes;
- múltiplos pontos de contato: a comunicação não é restrita a canais formais, mas pode acontecer entre muitos indivíduos em ambas as organizações;
- aprendizado em conjunto: um compromisso de relacionamento para aprender da experiência um do outro;
- coordenação conjunta de atividades: permite a coordenação conjunta de atividades como o fluxo de materiais ou serviços, pagamento, entre outros;
- transparência da informação: a confiança é construída pela troca de informações entre parceiros;
- confiança: provavelmente o elemento-chave nos relacionamentos de parceria, significa a vontade de uma parte em relação à outra, entendendo que o relacionamento beneficiará a ambos, mesmo que isso não seja garantido.

Seguindo no continuum, Benton (2007) afirma que, ao avançar do Tipo III de parceria, as empresas passam a considerar seus parceiros como suas extensões financeiras, tornando-os difíceis de serem substituídos em significativos projetos de capital como *joint ventures*, ou mesmo, passando para uma aquisição ou fusão.

Gerenciar cadeias de suprimentos significa gerenciar relacionamentos, uma vez que eles são a base para a troca de produtos e serviços, e assim influenciam o fluxo entre as operações e processos (SLACK et al, 2008). O gerenciamento desses relacionamentos é fundamental para se reduzir o conflito, evitar o desperdício e desenvolver soluções conjuntas aos problemas comuns, fatores que são a essência da gestão da cadeia de suprimentos (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2002).

Pyke e Johnson (2003) argumentam que quatro fatores devem direcionar a empresa para esses relacionamentos na cadeia de suprimentos, e cada um deles deve ser considerado de acordo com os objetivos operacionais da empresa (custo, qualidade, entrega e flexibilidade).

O Quadro 12 apresenta os quatro fatores que direcionam a proximidade dos relacionamentos na cadeia de suprimentos, indicando suas características.

Fatores que direcionam a proximidade dos relacionamentos	Características
Importância estratégica	Grau de importância do componente ou serviço a ser adquirido. Se o componente é crítico para a diferenciação competitiva ou envolve <i>know-how</i> proprietário, é melhor produzir internamente. Se a empresa não pode desenvolver a capacidade de produzir o componente, ela deve formar uma aliança com os fornecedores disponíveis.
Número de fornecedores	Quantidades de fornecedores que podem fornecer o componente ou serviço. Se apenas um fornecedor está disponível, a empresa pode necessitar manter um relacionamento próximo com ele.
Complexidade	das interfaces entre os componentes necessários e o resto do produto final e a complexidade da cadeia de suprimentos por si só.
Incerteza	Foco nos quatro objetivos operacionais de custo, qualidade, entrega e flexibilidade. Se um relacionamento com um fornecedor cria alta incerteza para algum dos objetivos que são importantes para a empresa compradora, ela deve desenvolver um relacionamento de proximidade com o fornecedor.

Quadro 12 - Fatores que direcionam a proximidade dos relacionamentos na cadeia de suprimentos

Fonte: Adaptado de Pyke e Johnson (2003)

Boddy, Macbeth e Wagner (2005) acrescentam ainda que alguns elementos afetam a cadeia de suprimentos como: o processo do negócio (movimentação de material e informação para fora da empresa); a tecnologia (usada pelos parceiros); a estrutura (dentro e entre as 2 organizações); as pessoas; a cultura (das 2 organizações); e, o poder (quantidade e distribuição de fontes identificáveis de poder disponíveis para as pessoas dentro das 2

organizações). Para os autores, algumas configurações de processos, cultura e tecnologia apresentam uma maior possibilidade de suporte às parcerias que outros elementos apresentados.

Dessa forma, esses relacionamentos na cadeia e sua crescente colaboração aumentam a complexibilidade da gestão e do controle na cadeia de suprimentos, requerendo o desenvolvimento de novas habilidades gerenciais para a implementação, desenvolvimento e controle de relacionamentos e parcerias estratégicas, pois novas estruturas tendem a ser necessárias em substituição ao controle funcional (SKJOTT-LARSEN et al, 2007; AYERS, 2002).

Para a gestão das parcerias na cadeia de suprimentos, Lambert (2006) propõe um modelo composto de quatro passos: exame dos *drivers* de parceira, exame dos facilitadores da parceria, calibração dos componentes da parceria, e a mensuração dos resultados (Figura 11).

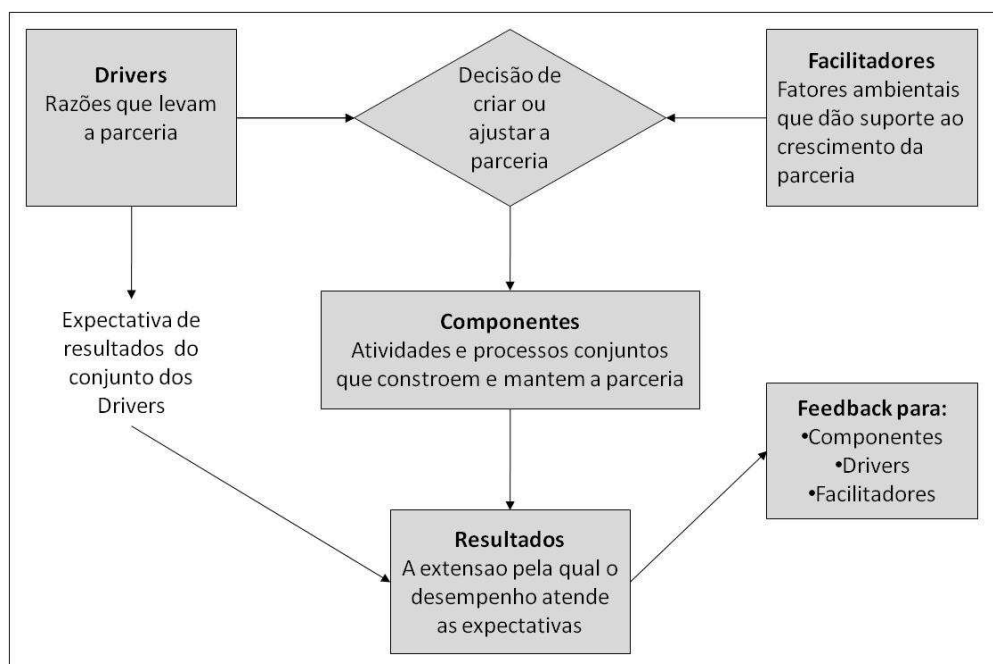


Figura 11- Modelo de parcerias.
Fonte: Adaptado de Lambert (2006)

Para Lambert (2006), os *drivers* são as razões motivadoras do parceiro, e devem ser examinadas quando da abordagem de um potencial parceiro. Já os facilitadores são as características das empresas envolvidas na parceria que podem ajudar ou retardar o processo de parceria. Seria então a combinação de *drivers* e facilitadores que tornaria possível a empresa antever e escolher o tipo de parceria que seria apropriado entre os anteriormente apresentados.

Por fim, Lambert (2006) indica a necessidade de um processo gerencial repetitivo que guie a análise e implementação dos componentes de relacionamento na parceria com os fornecedores.

A necessidade dessa gestão e desses processos auxilia também na busca do combate às principais razões de falha nos relacionamentos de parceria que têm sido identificadas, como objetivos confusos da parceria, confiança inadequada, o comprometimento sem suporte do parceiro, a incompatibilidade de pessoal, um *framework* operacional inadequado e a inadequada mensuração dos resultados da parceria (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2002).

Mesmo demonstrando sua importância, Fynes, Búrca e Marshall (2007) argumentam que a pesquisa empírica na área de relacionamentos na cadeia tem buscado explicar a natureza do processo de relacionamento ao invés de seu efeito na produção ou no desempenho do negócio. Ou seja, uma grande quantidade de trabalhos foca no relacionamento e suas características e dimensões (confiança, comprometimento, comunicação) e pouco no seu impacto no desempenho de manufatura.

Lee e Gao (2005) estabelecem que tecnologias, como da informação, podem levar a problemas de eficiência e desempenho da cadeia de suprimentos como um todo, se forem utilizadas de forma equivocada ou inadequada. Assim, para os autores, as empresas se deparam com a decisão de confiar na tecnologia e no parceiro membro da cadeia.

Para Cohen e Roussel (2004) na medida que a tecnologia avança e as empresas se tornam mais preparadas para a manutenção da colaboração na cadeia, a possibilidade das aplicações pode se tornar uma realidade, tornando mais ainda a tecnologia um elemento crítico nos relacionamentos colaborativos, já coordenados e sincronizados em sua grande maioria devido a sua aplicação.

Assim, as relações colaborativas estabelecidas com parceiros fazem com que a empresa estabeleça uma série de atividades em conjunto, como cocriação de produtos e *design* de processos de manufatura (MAIER; SCHROEDER, 2001), levando à discussão e aceitação de novas tecnologias, ou de sua busca. Isso significa que as relações de parcerias estabelecidas pela empresa tendem a levar à maior cooperação com seus parceiros e à maior confiança na tecnologia, levando a uma maior adoção ou antecipação de novas tecnologias.

2.4 DESEMPENHO EM OPERAÇÕES

O desempenho das empresas é um tema constante e recorrente nas mais diversas áreas da Administração. Procura-se não apenas discutir e testar as melhores formas de se mensurar o desempenho de uma empresa, mas também quais os diversos fatores que o afetam, como medir e realizar os testes necessários para a comprovação dessas relações.

Em muitas empresas a análise de seu desempenho é a mensuração e comparação de níveis atuais de alcance de objetivos específicos (SCHEFCZYK, 1993). Desse modo, independentemente do tipo e da natureza do objetivo estabelecido, a mensuração da efetividade com que a empresa o está alcançando pode ser uma forma de medir o seu desempenho.

Para Veniak, Midgley e Devinney (2005), o desempenho pode ser estudado em três níveis: desempenho financeiro (lucro e crescimento de vendas), desempenho operacional (*market share* e eficiência tecnológica) e a efetividade organizacional como um todo (objetivos dos *stakeholders* organizacionais). Já para Santos e Campos (2007), o desempenho pode ser verificado em relação a aspectos organizacionais (indicadores de produtividade de pessoal, motivação, satisfação dos funcionários, clima organizacional), operacionais (custo, qualidade, produtividade, utilização de capacidade instalada, obsolescência, giro de estoques), e mercadológicos (*market share*, nível de satisfação do cliente, nível de concorrência, taxa de fidelização de clientes).

Esses diferentes níveis apresentados pelos autores mostram a dimensão das possibilidades de análise do desempenho para uma empresa, e a amplitude dos diferentes tipos de estudo que existem sobre o tema.

Santos e Campos (2007) indicam que aparentemente existe um padrão na literatura da área e que a representação do construto desempenho é realizada por indicadores financeiros, que apesar de fácil obtenção, estão longe de ser considerados os únicos ou as melhores formas de representação do desempenho de uma empresa ou cadeia. Segundo os autores, na área de estratégia de operações, a dimensão financeira é realmente a mais utilizada nos estudos de desempenho empresarial, sendo os principais indicadores utilizados: o *market share*, o retorno sobre investimento (ROI – *Return on Investment*), retorno sobre ativos (ROA – *Return on Assets*), taxa de crescimento de vendas e taxa de crescimento de *market share* (SANTOS; CAMPOS, 2007).

Em operações, conforme discutido anteriormente, na medida em que as empresas passaram a competir, focando nos diferentes critérios ou prioridades competitivas (WHEELWRIGHT, 1984), elas também passaram a ser mensuradas como forma de verificar o desempenho operacional e sua competitividade nessa prioridade. Silveira e Souza (2010) indicam que o consenso então existe sobre as dimensões de desempenho operacional de manufatura, ou apenas operacional, serem o custo, qualidade, entrega e flexibilidade.

Em função da diversidade de indicadores, as pesquisas empíricas buscam utilizar mais de um fator ou um conjunto desses fatores para a avaliação do desempenho da empresa, visto que estudos, como de Hult et al (2008), também destacam a importância de múltiplos indicadores e múltiplas fontes de dados para o maior entendimento do construto desempenho.

Segundo Ward e Duray (2000), a existência do relacionamento entre estratégia de manufatura e o desempenho do negócio tem sido amplamente suportada pela literatura de estratégia de manufatura, sugerindo, na análise dos autores, que o relacionamento entre a estratégia competitiva e o desempenho do negócio é mediado pela estratégia de manufatura. Outros estudos mostram e sugerem que a forte ligação entre a estratégia de manufatura e a estratégia corporativa apresenta efeitos positivos no desempenho (MARUCHECK; PANNESI; ANDERSON, 1990; PAPKE-SHIELDS; MALHOTRA; GROVER, 2006).

Para Schroeder, Bates e Juntilla (2002), diversos fatores externos à planta podem distorcer o grau no qual recursos em processos de manufatura afetam medidas de desempenho financeiras, sendo necessária, assim, a construção ou adoção de medidas interiores de desempenho da empresa. Essas medidas para referência do desempenho da estratégia de manufatura podem ser operacionais como os critérios competitivos já apresentados: qualidade, custo, desempenho de entrega, flexibilidade e “inovatividade”. Segundo Narasimhan e Das (2001), o desempenho de manufatura tem sido convencionalmente caracterizado em termos desses critérios competitivos de estratégia de operações, em que empresas de sucesso perseguem e se envolvem simultaneamente em múltiplos resultados de desempenho.

Cabe salientar que estudos, como o de Joshi, Kathuria e Porth (2003), revelam uma influência do alinhamento das prioridades de manufatura apenas indireta no desempenho da unidade de manufatura, ocorrendo por meio de variáveis mediadoras ou moderadoras.

Em relação à cadeia de suprimentos, Yeung (2008) afirma que recentemente a importância da cadeia de suprimentos para o desempenho da empresa na indústria de manufatura tem sido extensivamente documentada, sendo o desempenho afetado pelo sucesso da formulação, do conteúdo e da implementação da estratégia da cadeia de suprimentos

(PAPKE-SHIELDS; MALHOTRA; GROVER, 2006). A Figura 12 procura mostrar essa relação de estratégias estabelecidas pelas empresas e seu direcionamento via as estratégias de gestão da manufatura e da cadeia de suprimentos, e seu consequente impacto no desempenho.

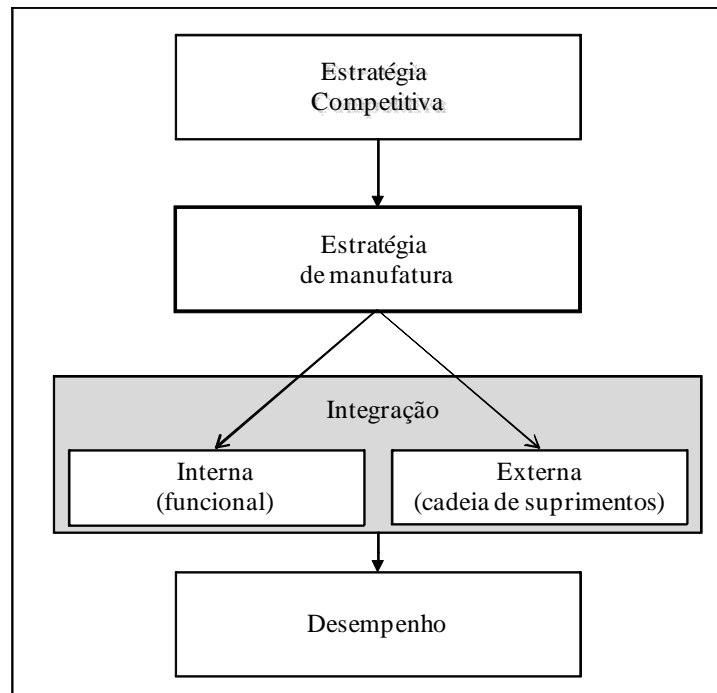


Figura 12 - Desempenho da empresa

Fonte: Do autor

O desempenho no contexto da cadeia de suprimentos, entretanto, deve levar em consideração que todos os indicadores, sejam operacionais ou financeiros, são afetados não apenas por uma única empresa, mas pelo desempenho de todos os membros envolvidos na cadeia, contribuindo, assim, para o desempenho geral da cadeia (CHEN; PAULRAJ, 2004).

Nessa relação de cadeia, Narasimhan e Das (2001) afirmam que a integração da cadeia de suprimentos é reconhecida como uma estratégia para a melhoria do desempenho do negócio, principalmente em ambientes altamente competitivos.

A pesquisa de Frohlich e Westbrook (2001) procura demonstrar com evidências empíricas que formas de integração da cadeia de suprimentos influenciam diretamente o desempenho da empresa. Rosenzweig, Roth e Dean Jr. (2003) também buscam comprovar essa influência, identificando que a integração na cadeia, ao longo do tempo, permite a correção de iniquidades nas transações, maior compartilhamento de informações e consequente assimetria de informações, e redução de custos pelas salva-guardas não contratuais estabelecidas pelos parceiros.

Entretanto, a pesquisa de Rosenzweig, Roth, e Dean Jr (2003) comprova a relação entre a intensidade de integração e o melhor desempenho da empresa, mas não de forma direta em todos os aspectos. Na pesquisa, o ROA apresentou influência direta significativa, mas o mesmo não aconteceu com a satisfação do consumidor e o crescimento das vendas.

2.5 HIPÓTESES

O embasamento teórico apresentado busca identificar a relação entre as variáveis do estudo, gerando as hipóteses deste estudo. Essas hipóteses “são previsões que o pesquisador faz sobre a relação entre as variáveis” (CRESWELL, 2007, p.120), ou seja, “indicam o que estamos buscando ou tentando provar e se definem como tentativas de explicações do fenômeno pesquisado” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006, p.118).

A Figura 13 apresenta a relação das variáveis propostas pelo presente estudo e a formulação das hipóteses apresentadas a seguir.

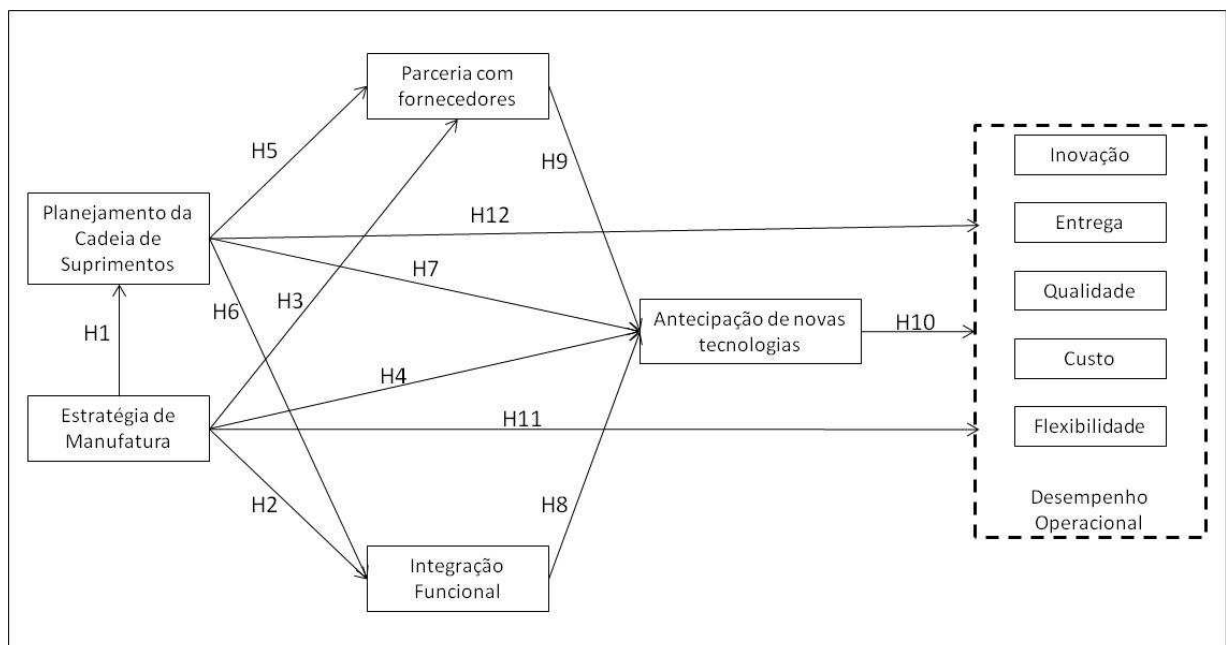


Figura 13 - Relação das variáveis proposta pelo quadro teórico.

Fonte: Do autor.

Hayes et al. (2008) conceituam que o processo de manufatura inclui as atividades desde a obtenção da matéria-prima, até a distribuição dos bens, sendo necessário, assim, um

alinhamento e relacionamento com os parceiros na cadeia de suprimentos, *upstream* e *downstream*.

Segundo Platts (1995), deve ocorrer essa integração estratégica interna e externa à empresa, dando suporte aos objetivos estratégicos de manufatura. A integração externa se refere ao alinhamento desses objetivos com os processos de manufatura, clientes e fornecedores (KOUFTEROS, VONDEREMBSE, JAYARAM, 2005). Assim, a cadeia de suprimentos de uma empresa pode estabelecer vantagens competitivas para a empresa, sendo necessário adequar o planejamento de sua cadeia à sua estratégia de produção, da mesma forma que a estratégia deve levar em conta os recursos, capacidades e configuração da sua cadeia de suprimentos para o melhor desempenho possível. Essa relação, e as considerações de competitividade da empresa por meio de sua estratégia de manufatura (HAYES; WHEELWRIGHT, 1984; VOSS, 1995; 2005) levam à construção da seguinte hipótese:

H₁ = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com o planejamento da cadeia de suprimentos.

Swink, Narasimhan e Wang (2007) argumentam que a integração de conhecimento estratégico interno e externo que a planta realiza, direcionada pela sua estratégia de manufatura em alinhamento com a estratégia corporativa, levaria a um melhor desempenho da planta em comparação a plantas com menor integração. Pagell (2004) complementa que a integração interna das funções da empresa deve dar suporte aos objetivos estabelecidos pela estratégia de manufatura, pois processos sem integração podem gerar propósitos e objetivos distintos, levando a menores níveis de eficiência ou desempenho. Maier e Schroeder (2001) acrescentam ainda que a estratégia de manufatura define requisitos em que um alto grau de cooperação interna, por meio de integração funcional como do *design* interfuncional, pode levar a vantagens no processo de manufatura. Com isso fica evidenciado que a estratégia de manufatura, em busca de melhor desempenho e eficiência de processos, pode direcionar e estabelecer maior integração funcional. Assim:

H₂ = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com a integração funcional.

Segundo Johansen e Riis (2005), a cooperação com outras empresas tornou-se um imperativo na indústria, com a necessidade de novos conhecimentos e novas competências conseguidos por meio da inter-relação entre as empresas, em operações ou desenvolvimento.

Ainda segundo os autores, cada empresa apresenta diferentes configurações de relacionamentos com parceiros e de papéis desempenhados pela sua função de produção.

Essa discussão demonstra que a decisão sobre a relação com os parceiros externos na cadeia de suprimentos deve ser direcionada a partir das decisões estratégicas de manufatura, e quais competências ou importância estratégica esse parceiro tem sobre as operações da empresa. Assim, na medida em que a empresa estrategicamente escolhe seus níveis de relacionamento e parceria na cadeia (LAMBERT, 2006), que deem maior suporte à estratégia de manufatura definida, pode-se estabelecer a seguinte hipótese:

H₃ = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com as parceiras com fornecedores na cadeia.

Segundo Kotha e Swamidass (2000), as organizações de manufatura formulam estratégias organizacionais para melhor direcionar seus investimentos em tecnologias, especialmente as que devem gerar suporte ao processo de transformação. Beaumont, Schroeder e Shohal (2002) complementam indicando que a avaliação das propostas e o planejamento de tecnologias de manufatura são processos que devem envolver interface direta com a estratégia. Já para Tracey, Vonderembse e Lim (1999), essas estratégias organizacionais ligam-se às estratégias de manufatura, guiando como essas tecnologias de manufatura serão aplicadas. E são essas decisões estratégicas de manufatura que condicionam as decisões sobre sua tecnologia e a sua capacidade da tecnologia (MARTINS; LAUGENI, 2005). Mas outros aspectos são relevantes e devem ser levados em consideração, como a antecipação a novas tecnologias que podem ser desenvolvidas no futuro (MAIER; SCHROEDER, 2001). Isso leva à idealização de que a estratégia de manufatura, em alinhamento com a estratégia organizacional, estabelece a necessidade e a utilização de tecnologia que darão suporte ao processo e à gestão da manufatura.

Assim pode ser concebido que:

H₄ = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.

Nas discussões sobre a formulação de parcerias na cadeia de suprimentos, Boyer, Swink e Rosenzweig (2005) afirmam que são necessárias mais pesquisas para o entendimento de como o alinhamento externo com os parceiros da cadeia pode ser alcançado.

Lee e Gao (2005) estabelecem que tecnologias, como a da informação, podem levar a problemas de eficiência e desempenho da cadeia de suprimentos como um todo, se forem utilizadas de forma equivocada ou inadequada. Assim, para os autores, as empresas se deparam com a decisão de confiar na tecnologia e no parceiro membro da cadeia. As relações colaborativas estabelecidas com parceiros fazem com que a empresa estabeleça uma série de atividades em conjunto, como cocriação de produtos e design de processos de manufatura (MAIER; SCHROEDER, 2001), levando à discussão e aceitação de novas tecnologias, ou de sua busca. Isso significa que as relações de parcerias estabelecidas pela empresa tendem a levar a uma maior cooperação com seus parceiros e a maior confiança na tecnologia, levando a uma maior adoção ou antecipação de novas tecnologias.

A pesquisa de Lee e Gao (2005) – mesmo sendo especificamente para tecnologia de informação - permite a formulação da seguinte hipótese:

H₅ = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionado com as parcerias com fornecedores na cadeia.

Para Ireland e Webb (2007), discutir a integração estratégica da cadeia de suprimentos, significa o planejamento integrado e a implementação de processos conjuntos. Assim, de acordo com diversos autores, a gestão da cadeia de suprimentos pressupõe a estratégia de integração das atividades externas à empresa ao longo de sua cadeia de suprimentos (CHEN; PAULRAJ, 2004; LANDEGHEMA; VANMAELE, 2002; BALLOU; GILBERT; MUKHERJEE, 2000; KOUFTEROS; VONDEREMBSE; JAYARAM, 2005), desenvolvendo-se em estágios de crescente integração intra e interorganizacionais (COOPER; LAMBERT; PAGH, 1997).

Miguel e Brito (2008) pressupõem ainda que a gestão da cadeia de suprimentos se baseia na integração de processos, visando a melhorar a vantagem competitiva dos membros da cadeia. Para os autores, todo o processo de criação de valor das empresas é realizado em conjunto com o objetivo de gerar o mais alto nível de valor ao consumidor. Por fim, Mitra e Singhal (2008) afirmam que existe a idealização de que as empresas de maior sucesso são aquelas que cuidadosamente realizam a ligação de seus processos internos com clientes e fornecedores externos em uma única cadeia. A discussão dos autores acima deixa claro, mesmo a partir da definição conceitual, que o planejamento da cadeia de suprimentos busca o planejamento da integração funcional e de processos para o melhor desempenho e eficiência da cadeia. Isso significa que:

H₆ = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionada com a integração funcional.

Segundo Kamaruddin e Udin (2009), a tecnologia desempenha um importante papel no sucesso da gestão da cadeia de suprimentos. E, especialmente para a gestão da cadeia, pode ser facilitada e transpor as fronteiras da cadeia de uma empresa, se a empresa utiliza o que os autores denominam como “tecnologia da cadeia de suprimentos (*supply chain technology*)”, sendo ela definida como:

uma tecnologia ou um sistema que é usado na coordenação e integração dos fluxos de informação eletrônicos ao longo de toda a rede da cadeia de suprimentos dos parceiros de negócios e consumidores em ambas as direções para que possa gerar efetiva e eficiente transação de negócios, rápido acesso à informação, permitir melhor serviço ao consumidor, reduzir papel e formulários, permitir melhor comunicação, aumentar a produtividade e reduzir tempo (KAMARUDDIN; UDIN, 2009, p.388).

Kamaruddin e Udin (2009) salientam ainda que novas tecnologias podem requerer da empresa novas habilidades e estruturas, sendo necessário investigar que fatores afetam a adoção de novas tecnologias para a empresa. Assim, as novas tecnologias que deverão influenciar a empresa, sua gestão e a forma de planejamento de sua cadeia de suprimentos permitem a construção da seguinte hipótese:

H₇ = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionado com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.

A integração funcional e, principalmente, a integração interfuncional e com fornecedores, leva a empresa a desenvolver conjuntamente novas tecnologias (MAIER; SCHROEDER, 2001). Ainda para Maier e Schroeder (2001), a cooperação interfuncional ajuda a definir requisitos tecnológicos de manufatura necessários para o desenvolvimento do processo ou equipamentos de manufatura.

Para Small e Yasin (1997), o planejamento estratégico, a consistência tecnológica e a integração funcional são requisitos críticos para a instalação e operação de sucesso de tecnologias de manufatura.

Isso significa que empresas com maior integração estabelecem mais facilmente as suas necessidades de tecnologia devido à sua integração funcional e com parceiros. Elas

buscam novas tecnologias para a melhoria de seus processos e para facilitar o seu processo de integração (por exemplo, tecnologias de informação), estando assim mais aptas a antecipar novas tecnologias.

Com base nisso, é possível a seguinte formulação:

H₈ = A integração funcional é positivamente relacionada com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.

Kamaruddin e Udin (2009) discutem que a implementação de tecnologias na cadeia de suprimentos auxilia os gestores no relacionamento e nas alianças com os parceiros da cadeia de suprimentos, ajudando a eliminar adversidades nas relações. Assim, para os autores, um dos fatores que influenciam na adoção de tecnologias na cadeia de suprimentos seria a pressão dos membros e parceiros da cadeia.

Rahman e Bennett (2009) complementam que há uma ligação positiva entre os relacionamentos na cadeia e o aumento do desempenho operacional dos parceiros, na medida em que eles adotam uma nova tecnologia. No estudo, empresas que possuem relacionamentos mais cooperativos e integrados com seus parceiros na cadeia apresentam melhor desempenho na aquisição e antecipação de novas tecnologias de manufatura, selecionando e antecipando a tecnologia correta que trará melhores benefícios para a empresa e os parceiros (RAHMAN; BENNETT, 2009).

Tais estudos permitem a formulação da seguinte hipótese:

H₉ = As parcerias com fornecedores são positivamente relacionadas com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.

Para Schroeder, Bates e Juntilla (2002), o uso de tecnologia proprietária por parte da planta, influencia positivamente no desempenho de manufatura da empresa (critérios competitivos). Das e Jayaram (2003) complementam ainda que diversos estudos apontam que o uso de avançadas tecnologias de manufatura possui um efeito positivo no desempenho da empresa. Se o uso dessas tecnologias pode gerar um melhor desempenho, para a empresa pode ser fundamental a antecipação de novas tecnologias, pois elas podem criar vantagem competitiva ou diferenciação frente aos concorrentes (MAIER; SCHROEDER, 2001). Assim, é possível a formulação da hipótese de que:

H₁₀ = A antecipação de novas tecnologias pela empresa é positivamente relacionada com o desempenho operacional da empresa.

Skinner (1969), a partir de seus estudos, passou a discutir a importância da estratégia de manufatura para a competitividade da empresa, sua influência e a definição quanto às prioridades competitivas da empresa, principalmente ao propor a relação de *trade-off* entre essas prioridades, em que a empresa não manteria o mesmo nível de competitividade em todas as prioridades simultaneamente. Hayes e Wheelwright (1984), posteriormente, avançam na discussão, indicando que a empresa, ao decidir competir por meio da manufatura, influenciará ainda mais o desempenho operacional (baseado nas prioridades competitivas) definindo suas estratégias, investimentos e forma de competir. Por fim, estudos como de Ward e Duray (2000), comprovaram a ligação da estratégia de manufatura, não apenas com a prioridade competitiva, mas com o desempenho do negócio de forma geral. Com base nisso, é possível a formulação da seguinte hipótese:

H₁₁ = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com o desempenho operacional da empresa.

Para Chen e Paulraj (2004), o desempenho operacional baseado nos critérios competitivos (custo, qualidade, flexibilidade e entrega) oferece os resultados da implementação e a devida estratégia da cadeia de suprimentos. Baseados nisso, diversos estudos discutem a relação de SCM com os resultados operacionais da empresa e da cadeia. Algumas pesquisas apontam a influência da SCM em apenas algumas das prioridades competitivas, como o custo (YEUNG, 2008), enquanto outras comprovam a SCM como um importante *driver* na melhoria do desempenho operacional em todas as prioridades (OU et al, 2010). Sendo o planejamento da cadeia um importante aspecto da SCM, esses estudos permitem a formulação da seguinte hipótese:

H₁₂ = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionado com o desempenho operacional da empresa.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentadas as caracterizações e metodologias para a realização da pesquisa proposta.

3.1 DESENHO METODOLÓGICO GERAL DA PESQUISA

O presente estudo, quanto à sua caracterização, classifica-se como um estudo correlacional quantitativo. Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2006, p.104), “os estudos quantitativos correlacionais medem o grau de relação entre duas ou mais variáveis (quantificam as relações), ou seja, medem cada variável presumidamente relacionada e depois também medem e analisam a correlação”.

A técnica de coleta de dados para o estudo das variáveis propostas, foi uma *survey*, sendo parte de um projeto de pesquisa internacional.

3.1.1 Projeto de Pesquisa *High Performance Manufacturing* - HPM

Os dados que foram utilizados nesta pesquisa para examinar a relação proposta entre as variáveis pertencem ao projeto de pesquisa internacional *High Performance Manufacturing* - HPM.

Esse projeto de pesquisa é um estudo de plantas de manufatura que foi iniciado em 1989 pelo Prof. Roger Schroeder e pela Profa. Barbara Flynn com o nome de Manufatura de Classe Mundial. O projeto é restrito a plantas produtivas de bens físicos em três indústrias: eletrônicos, maquinaria e fornecedores automotivos. Esses três setores foram escolhidos por representarem uma variedade de características de produtos e de competição, bem como por serem exemplos de indústrias em transição, nas quais as plantas devem exibir uma ampla variedade de práticas e de diferentes desempenhos.

O projeto foi criado em resposta à crescente discussão de que realmente existiam plantas de manufatura que eram melhores do que outras, em todas as dimensões do desempenho operacional, desafiando a teoria de *trade-off* da época. O objetivo do projeto era investigar os métodos e práticas utilizadas por essas plantas de alto desempenho com a finalidade de entender como elas poderiam alcançar um desempenho superior.

Segundo os autores, a idéia desenvolveu-se a partir da investigação sobre que práticas gerenciais levam a maior desempenho global de manufatura diferenciado por país, indústria e tamanho da empresa, apenas citando algumas contingências (SCHROEDER; FLYNN, 2001).

Assim, o projeto busca reunir informações que cubram a multiplicidade de aspectos do estado da arte das estruturas de manufatura, analisando comparativamente os requisitos para a manufatura competitiva e as ligações entre as várias decisões, sistemas e práticas na função de operações, com base nos dados coletados de empresas de manufatura por meio de questionários.

Desde a sua criação, o estudo já alcançou a sua terceira rodada. A primeira rodada foi focada nas plantas operando dentro dos Estados Unidos da América. A segunda rodada iniciou em 1996 e foi expandida geograficamente para incluir também países da Europa e Ásia, englobando uma grande porção da parte industrializada do mundo. A terceira e mais recente rodada iniciou-se em 2004 e foi estabelecida para cobrir 10 novos países, incluindo o Brasil.

No Brasil, a pesquisa está sendo desenvolvida em parceria pelo Prof. Ely Paiva (FGV/EAESP), Prof. Luiz Brito (FGV/EAESP) e Prof. Sérgio Eduardo Gouvea de Castro (PUCPR).

O Quadro 13 apresenta um resumo das rodadas e sua evolução.

Primeira rodada da coleta de dados
<p>Survey: Preliminar Época: final dos anos 1980 Região: apenas EUA Indústrias: eletrônicos, maquinaria e fornecedores automotivos Respondentes: diversas pessoas na planta, do gestor da planta ao operador. Itens questionados: Tanto qualitativo como quantitativo sobre ambiente, principais produtos, organização, recursos humanos, TQM, sistemas de informação, JIT, estratégia de manufatura, desenvolvimento tecnológico, melhoria e desempenho.</p>
Segunda rodada do survey
<p>Época: anos 1990 Região: Japão, EUA, Grã-Bretanha, Alemanha e Itália. Indústrias: eletrônicos e elétricos, maquinaria e automotivos Respondentes: 26 em cada planta. Itens questionados: 2544 itens - tanto qualitativo como quantitativo sobre ambiente, principais produtos, organização, recursos humanos, TQM, sistemas de informação, JIT, estratégia de manufatura, desenvolvimento tecnológico, melhoria e desempenho.</p>
Terceira rodada do survey
<p>Época: iniciou em 2003 no norte da Europa Região: Cobre a maioria das áreas industriais do mundo; Ásia (Japão e Coreia do Sul), América do Norte (EUA e Canadá), e Europa (Grã-Bretanha, Alemanha, Áustria, Itália, Espanha, Finlândia, Suécia, Noruega, Dinamarca e Suíça). Países sendo acrescentados: China e Brasil. Indústrias: eletrônicos e elétricos, maquinaria e automotivos Respondentes: 19 em cada planta – Contador da planta; Operadores (12); Gerente de Recursos Humanos; Gerente de Sistemas de Informação; gerente de controle de produção; Gerente de Almoxarifado; Membro do time de desenvolvimento de produtos; engenheiro de processo; gerente de planta; gerente de qualidade; supervisores (3); superintendente da planta. Itens questionados: 2544 itens - tanto qualitativo como quantitativo sobre ambiente, cadeia de suprimentos, recursos humanos, TQM, sistemas de informação/ tecnologia da informação, JIT e Teoria das restrições, estratégia de manufatura, desempenho, qualidade, produtividade total e manutenção, tecnologia, desenvolvimento de novos produtos.</p>

Quadro 13 - Rodadas do projeto HPM

Os dados já coletados envolvem uma ampla quantidade de empresas de diversos países dentro dos três setores abrangidos pelo projeto (Quadro 14).

Países/Setores	Eletrônicos	Maquinaria	Componentes de transporte	TOTAL
Alemanha	9	13	19	41
Áustria	10	7	4	21
China	21	16	14	51
Coreia do Sul	10	10	11	31
Espanha	9	9	10	28
EUA	9	11	9	29
Finlândia	14	6	10	30
Itália	10	10	7	27
Japão	10	12	13	35
Suécia	7	10	7	24
TOTAL	109	104	104	317

Quadro 14 - Quantidade de empresas nos países onde os dados já foram coletados.

Fonte: Base de dados da pesquisa.

Na abordagem utilizada para a coleta de dados, os questionários foram traduzidos para o português e traduzidos novamente para o inglês para a verificação da confiabilidade da tradução.

Na coleta de dados, existem diferentes questionários para os diferentes cargos indicados (Contador da Planta; Operadores; Gerente de Recursos Humanos; Gerente de Sistemas de Informação; Gerente de Controle de Produção; Gerente de Almoxarifado; Membro do Time de Desenvolvimento de Produtos; Engenheiro de Processo; Gerente de Planta; Gerente de Qualidade; Supervisores; Superintendente da Planta). Esses totalizam 21 respondentes de diferentes departamentos e níveis hierárquicos, cujos dados são coletados via um coordenador da pesquisa na planta, que se transforma no contato do projeto. Os questionários respondidos são retornados pelo coordenador da pesquisa na planta em envelopes selados, que são enviados pelo pesquisador local à China, onde os dados são lançados na base de dados.

No Rio Grande do Sul, foram pesquisadas empresas dos três setores industriais selecionadas, em Porto Alegre e Região Metropolitana, estendendo-se até a Serra Gaúcha. Essas regiões apresentam concentrações dessas indústrias, favorecendo a coleta e a participação de empresas de alto desempenho e com boa participação no mercado nacional e muitas vezes internacional.

A coleta de dados no Brasil foi encerrada no final de 2010, com 22 empresas coletadas, e os dados encaminhados aos responsáveis do projeto HPM, para tratamento dos dados e inserção junto à base de dados geral do projeto. Essa etapa de consolidação da base dos dados ainda não foi encerrada, tornando os dados coletados no Brasil ainda não disponíveis para serem analisados em conjunto com os dados dos demais países, e, portanto, não compoem parte da amostra analisada nesta tese.

3.2 MEDIDAS DE MENSURAÇÃO QUANTITATIVAS

Para a mensuração das variáveis de pesquisa, foram utilizadas as escalas propostas pelo projeto HPM (Apêndice A). Essas são utilizadas pelo projeto na coleta com as demais empresas nos diversos países. A base faz parte de diversos estudos e já foi utilizada como base de dados para teses e artigos publicados em vários *journals* da área.

As escalas relativas à estratégia de manufatura, gestão da cadeia de suprimentos, parceria com fornecedores, integração funcional e antecipação de novas tecnologias, utilizam para sua mensuração escala Likert de 7 pontos sendo: (1) Discordo Totalmente; (2) Discordo; (3) Discordo Levemente; (4) Neutro; (5) Concordo Levemente; (6) Concordo; (7) Concordo Totalmente.

Para a mensuração do desempenho da empresa, foram utilizadas medidas quantitativas de desempenho operacional (qualidade, custo, tempo, flexibilidade e inovação). Essas são medidas com base na percepção dos gestores, usando como base a comparação da planta com os seus competidores. Nos itens de desempenho operacional, foram utilizadas escalas Likert de 5 pontos, sendo: (1) Fraca, dentre as piores da indústria; (2) Equivalente aos competidores; (3) Média; (4) Melhor que a média; (5) Superior.

3.3 TÉCNICAS DE ANÁLISE QUANTITATIVAS

Os diversos estudos publicados utilizando a base de dados do projeto HPM têm empregado com sucesso diferentes técnicas de análise quantitativas em função de seus objetivos. As técnicas mais utilizadas têm sido a Análise Fatorial Confirmatória e Modelagem de Equações Estruturais.

Esses estudos utilizam para a análise da confiabilidade e consistência interna o Alfa de Cronbach, adotando 0,6 como mínimo aceitável. Algumas das escalas que foram utilizadas neste estudo já apresentaram esse índice de confiabilidade na segunda rodada da pesquisa em diversas vezes (Quadro 15).

ESCALAS	ROUNDS				
	Round 1	R2 – Italia	R2- Japão	R2- EUA	Round 3
Escalas de estratégia de manufatura					
Planejamento estratégico formal	.62	.63	.87	.86	.80
Integração entre a estratégia de manufatura e de negócios	--	.72	.87	.80	.76
Escalas de gestão da cadeia de suprimentos					
Coordenação das atividades da planta	--	.75	.75	.76	.71
Planejamento da cadeia de suprimentos	--	--	--	--	.74
Antecipação de novas tecnologias	--	.69	.82	.82	.76
Escalas de Integração funcional					
Aquisição de integração funcional	--	--	--	--	.81
Integração entre as funções	--	--	--	--	.79
Parceria com fornecedores	.73	.65	.69	.65	.83

Quadro 15 - Alfa de Cronbach das escalas utilizadas.

Fonte: Projeto HPM

Além das análises de correlação, para a análise dos dados e confirmação do construto, foi realizada uma Análise Fatorial, porque “é uma técnica estatística multivariada que pode sintetizar informações de um grande número de variáveis em um número muito menor de variáveis ou fatores” (HAIR JR. et al., 2005b, p.388). Essa análise buscou reduzir e simplificar a análise dos dados.

Para Hair Jr. et al (2005a), a análise fatorial pode ser utilizada de uma forma exploratória, procurando determinar uma estrutura de relacionamento entre as variáveis, sem conhecimento prévio, ou confirmatória, partindo da hipótese de uma estrutura de relacionamento anteriormente concebida.

A Análise Fatorial Confirmatória (CFA – *Confirmatory Factory Analysis*) foi utilizada para confirmar a relação estabelecida pela teoria do conjunto de itens de mensuração, formando assim o fator não observável, e investigar a validade, a confiabilidade e unidimensionalidade da mensuração desses fatores.

Posteriormente, a análise da CFA será discutida em função das escalas multi-itens de alguns construtos. A validade e confiabilidade será apresentada, discutindo a extensão na qual os itens de mensuração refletem o conteúdo de cada construto. Por fim, a análise do modelo testará as hipóteses, utilizando Modelagem de Equações Estruturais.

Byrne (2010) ressalta que a análise das variáveis latentes para testar sua validade é um importante passo preliminar para a avaliação posterior do modelo estrutural, principalmente em função de a Equação Estrutural envolver relações entre variáveis latentes, e a validade dessas relações. Segundo Koufteros (1999), no modelo de mensuração específica, construtos latentes hipotéticos são mensurados em termos das variáveis observáveis (e o uso do CFA permite essa avaliação), podendo ajustar o modelo estrutural que irá especificar as relações de causalidade entre as variáveis latentes (por meio da Equação Estrutural).

A CFA foi realizada, utilizando-se o *software* de análise estatística AMOS 18 (utilizando *maximum likelihood estimates*). Para que os itens pudessem ser analisados da melhor forma e fossem compatíveis na análise, foi necessária a substituição dos dados faltantes (*missing values*), para os quais foi utilizada a média de cada item na complementação dos valores faltantes. Segundo Byrne (2010), dados faltantes ou incompletos são praticamente inevitáveis em pesquisa nas ciências sociais, mas devem ser tratados, pois podem ser fonte de sério viés para a conclusão tirada de dados em um estudo empírico.

Seguindo o modelo proposto por Koufteros (1999), na análise dos dados, para a avaliação das medidas de mensuração dos construtos do modelo proposto, várias etapas foram realizadas, como a análise de validade e confiabilidade dos construtos.

Segundo Hair Jr. et al (2005a, p.11), para garantir a mensuração com precisão de um construto que está sendo estudado, é necessário determinar sua validade e confiabilidade. A validade, segundo os autores, consiste em determinar o “grau em que uma medida ou um conjunto de medidas corretamente representa o conceito de estudo”, ou seja, verificar se o construto está medindo o que deve medir (HAIR JR., et al, 2005b).

A validade de um construto pode ser determinada pela validade de conteúdo, pela validade convergente e pela validade discriminante (GARSON, 2011).

A **validade de conteúdo** (ou *face validity*) lida com o domínio ou o conteúdo específico de um construto, procurando identificar se os itens realmente medem o que se propõem medir (GARSON, 2011; HAIR, JR. et al, 2005b). Na presente pesquisa, vários construtos foram mensurados, combinado-se itens de mais de uma escala, garantindo amplitude na construção da mensuração do construto. Todas essas escalas foram originalmente utilizadas em rodadas anteriores do projeto.

A **validade convergente** busca medir a consistência interna de um construto, assegurando que existe pelo menos uma moderada correlação entre os indicadores de um construto. A validade convergente, segundo Koufteros (1999), pode ser verificada pelas cargas fatoriais dos itens formadores dos construtos. Para o autor, não há na literatura um consenso sobre o valor de corte das cargas fatoriais, mas a maioria dos autores considera acima de 0,5 aceitável, pois quanto maior a carga fatorial, mais forte é a evidência de que essa variável mensurável representa o construto latente. Na análise dos dados realizada para garantir a validade dos construtos, foram considerados apenas os itens com carga fatorial acima de 0,6 (CHEN; PAULRAJ, 2004).

Segundo Garson (2011), outra forma de validade convergente é a consistência interna de um construto, que busca assegurar a confiabilidade da mensuração de um construto. Para se verificar a confiabilidade interna, pode-se utilizar o Alfa de Coeficiente ou Alfa de Cronbach, que é uma medida de coeficiente de correlação estimada da média de todos os coeficientes de correlação dos itens que compõem um construto (HO, 2006). Essa confiabilidade, segundo Ho (2006), consiste na habilidade de consistentemente mensurar o fenômeno que ele é designado a mensurar. Ou seja, quanto mais consistente em mensurar o fenômeno, mais confiabilidade o construto terá. Devido às escalas serem compostas por diversos itens, foi realizado o teste de confiabilidade de Alfa de Cronbach, o que garantiu a consistência interna dos dados, pois todos apresentaram resultados quanto à intensidade de associação além do mínimo aceitável (0,6), segundo Hair Jr. et al (2005a)

A **validade discriminante** mensura a extensão na qual o item individual de um construto é único e não mensura qualquer outro construto (CHEN; PAULRAJ, 2004). A validade discriminante tem sido avaliada de duas formas complementares, com o teste da diferença dos Qui-quadrados (BAGOZZI; YI, 1988) e o método da Média da Variância Extraída (*Average Variance Extracted* – AVE; FORNELL; LARCKER, 1981), sendo ambos utilizados frequentemente em diversos artigos de pesquisa na área de operações (KOUFTEROS, 1999; CHEN, PAULRAJ, 2004; PAIVA; ROTH; FENSTERSEIFER, 2008; PENG; SCHROEDER; SHAH, 2008).

Para a análise da diferença do Qui-quadrado (χ^2), foram gerados modelos para todos os pares possíveis de variáveis latentes do modelo. Com os pares formados, o teste foi conduzido da seguinte forma: (1) o modelo é analisado com a correlação entre os pares das variáveis latentes fixado em 1.0; (2) uma segunda análise do mesmo modelo é analisada, mas desta vez, com a correlação entre os pares livre para assumir qualquer valor; (3) a significância entre a diferença do χ^2 entre os dois modelos é analisada (KOUFTEROS, 1999; PENG; SCHROEDER; SHAH, 2008). Segundo Peng, Schroeder e Shah (2008), restringir a correlação entre duas variáveis latentes é similar a afirmar que elas são unidimensionais e não únicas ou distintas. Koufteros (1999) complementa que a diferença nos valores dos χ^2 entre os pares fixados e não-fixados indica se um modelo unidimensional será suficiente para responder pelas intercorrelações entre as variáveis observáveis em cada par.

A análise da validade discriminante utilizando o método da Média da Variância Extraída (*Average Variance Extracted* – AVE) foi proposta por Fornell e Larcker (1981), como uma alternativa de avaliação da validade. O método baseia-se na conclusão de que os construtos são diferentes se a AVE de um construto for maior do que sua variância compartilhada. Garson (2011) indica que o quadrado da AVE de um determinado construto deve ser maior que o valor absoluto da correlação padronizada do determinado construto com qualquer outro construto na análise. Para Fornell e Larcker (1981), se a AVE for menor que 0,50, a variância devida a erros de mensuração é maior que a variância capturada pelo construto, e a validade do indicador bem como do construto é questionável.

Para avaliar a confiabilidade de cada fator, também foi utilizada a confiabilidade composta (*Composite Reliability* - CR). Segundo Koufteros (1999), a variância composta se refere ao grau no qual um conjunto de itens é consistente na sua mensuração de um construto. Peng, Schroeder e Shah (2008) complementam que a CR é uma mensuração agregada do grau de intercorrelação ou consistência interna entre itens mensuráveis de um mesmo construto. Assim, construtos de maior confiabilidade seriam aqueles em que os indicadores são

altamente correlacionados, indicando que eles são bem medidos em um mesmo construto latente.

A **unidimensionalidade** foi estabelecida pela avaliação geral de adequação e ajuste do modelo, usando a CFA (CHEN; PAULRAJ, 2004). Para Byrne (2010) o *goodness-of-fit* mensura a extensão na qual a matriz de covariância imputada real ou observada corresponde ao estabelecido no modelo proposto (HO, 2006).

Segundo Hair Jr. et al (2005a) e Ho (2006), os índices de mensuração para o *goodness-of-fit* podem ser classificados em três tipos: medidas de ajuste absoluto (*absolute fit measures*), medidas de ajuste incremental (*incremental fit measures*) e medidas de ajuste parcimonioso (*parsimonious fit measures*). Para cada um dos três tipos de medidas, foram utilizados vários índices, conforme indicado na literatura e identificados no Quadro 16.

MEDIDAS	INDICES
<i>Medidas de ajuste absolute</i>	Qui-quadrado
	Graus de Liberdade (gl)
	Nível de probabilidade
	Goodness of Fit (GFI)
	Adjusted Goodness of Fit (AGFI)
	Standardized RMR (Root Mean Square Residual)
	Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)
<i>Índices de ajuste incrementais</i>	Normed Fit Index (NFI)
	Incremental Fit Index (IFI)
	Relative Fit Index (RFI)
	Comparative Fit Index (CFI)
	Tucker-Lewis Coefficient (TLI)
<i>Índices de ajuste parcimonioso</i>	Parsimony Normed Fit Index (PNFI)
	Akaike's Information Criterion - AIC/CAIC

Quadro 16- Medidas e índices de avaliação

Fonte: do autor.

Após a CFA, desenvolveu-se a Modelagem de Equações Estruturais (*Structural Equation Modeling – SEM*). De acordo com Ho (2006), a SEM é uma técnica multivariada que pode melhor ser descrita como uma combinação de análise fatorial e *path analysis*, permitindo ao pesquisador examinar uma série de relações de dependência entre variáveis exógenas e endógenas simultaneamente. Byrne (2010) complementa que a SEM utiliza uma abordagem confirmatória (teste de hipótese) para a análise de uma teoria estrutural sobre algum fenômeno. Ainda para a autora, o termo SEM representa dois aspectos importantes do procedimento: (a) que o processo causal que se está estudando é representado por uma série de equações estruturais (regressões), e (b) que essas relações estruturais podem ser modeladas permitindo uma clara conceptualização da teoria sendo estudada. Assim, o modelo hipotético

pode ser testado estatisticamente em uma análise simultânea de todo o sistema de variáveis para determinar a extensão na qual ele é consistente com os dados. Se o *goodness-of-fit* for adequado, o modelo questiona a plausibilidade das relações postuladas entre as variáveis; se não for adequado, a defesa de suas relações é rejeitada (BYRNE, 2010).

Segundo Ho (2006) e Byrne (2010), o uso de SEM em pesquisa é diferenciado e tem-se tornado uma metodologia popular pelas seguintes características:

1. Provê um método de lidar com múltiplas relações simultaneamente;
2. utiliza uma abordagem confirmatória ao invés de exploratória na análise dos dados;
3. permite incorporar tanto conceitos não observáveis (latentes) como observáveis na análise de relação de dependência;
4. melhora a estimação estatística por levar em consideração o erro de mensuração no processo de estimação.

Para a *path analysis*, foram gerados os fatores relativos aos construtos ajustados pela CFA. Os fatores foram gerados utilizando-se a média das variáveis e realizou-se uma correlação entre o fator original (oriundo da análise fatorial) e o fator construído pelas médias, para avaliar o novo fator. Todas as relações apresentaram alta correlação, indicando a possibilidade de utilização de qualquer um dos dois tipos de fatores. A utilização dos fatores gerados pela média leva vantagem ao permitir a realização de estatísticas descritivas.

Os dados foram trabalhados e as análises foram realizadas com a utilização dos *softwares* PASW 18 (*Predictive Analytics SoftWare* – conhecido em versões anteriores como SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*) e o AMOS 18 (*Analysis of Moment Structures*).

A utilização de uma base já existente, como do projeto HPM, restringe o estudo quanto a outras questões desenvolvidas. Por outro lado, a base de dados do projeto HPM apresenta uma ampla utilização da maioria das áreas de pesquisa em estratégia de manufatura, permitindo várias comparações, caso entre regiões e países.

4 ANÁLISE DOS DADOS

O presente capítulo apresenta a descrição dos dados e as análises relativas à confirmação das hipóteses propostas neste estudo. Os itens envolvem tópicos relativos à operacionalização dos construtos. Posteriormente, a Análise Fatorial Confirmatória (CFA – *Confirmatory Factory Analysis*) será discutida em função das escalas multi-itens de alguns construtos. A validade e confiabilidade serão apresentadas, discutindo a extensão na qual os itens de mensuração refletem o conteúdo de cada construto. Por fim, a análise do modelo testa as hipóteses, utilizando Modelagem de Equações Estruturais.

4.1 OPERACIONALIZAÇÃO DOS CONSTRUTOS

Esta seção busca a discussão quanto a como os construtos foram operacionalizados, com a apresentação dos itens que representam os construtos teóricos.

Na pesquisa dos 6 construtos utilizados, 3 deles foram operacionalizados por meio de múltiplos itens.

Conforme apresentado no item 3.3 da Metodologia da pesquisa, todas as escalas utilizadas já existiam, sendo muitas delas utilizadas e validadas em estudos prévios. As escalas incluídas na pesquisa são apresentadas no Quadro 17.

Escalas	Origem dos Itens
Estratégia de Manufatura	Planejamento estratégico formal Integração entre a estratégia de manufatura e de negócios
Planejamento da Cadeia de suprimentos	Coordenação das atividades da planta Planejamento da cadeia de suprimentos
Integração Funcional	Aquisição de integração funcional Integração entre as funções
Parceria com fornecedores	Parceria com fornecedores
Antecipação de novas tecnologias	Antecipação de novas tecnologias
Desempenho operacional	Desempenho comparativo (qualidade, custo, flexibilidade, entrega e inovação)

Quadro 17 - Construtos incluídos na pesquisa

Fonte: do autor

As escalas utilizadas com cada um dos seus itens estão dispostas no Apêndice A. A estatística descritiva de todos dos itens de cada construto, é apresentada no Apêndice B.

Para o construto de **Estratégia de Manufatura (EM)**, foram utilizados itens que juntos pudessem medir os diferentes aspectos envolvidos na definição e estabelecimento dessa estratégia funcional da empresa. O primeiro grupo de itens (Planejamento estratégico formal) busca mensurar a formalização estratégica dos planejamentos de manufatura, e sua atualização. O envolvimento do gestor da planta em planejamento estratégico e sua atualização constante podem indicar a importância e a orientação em manufatura da planta. O segundo grupo de itens (Integração entre a estratégia de manufatura e de negócios) mensura a consistência entre a estratégia de manufatura e a estratégia da empresa, buscando identificar se a estratégia de manufatura nessa planta gera suporte à estratégia da empresa, conforme discutido por Skinner (1969) e Hayes e Wheelwright (1984).

O primeiro grupo possui 3 itens e o segundo 4 itens, e ambos são medidos por meio da percepção dos gestores em escala Likert de 7 pontos de Discordo Totalmente a Concordo Totalmente.

O construto referente ao **Planejamento da Cadeia de Suprimentos (SCP – *Supply Chain Planning*)**, foi estabelecido com a utilização de itens que buscam refletir os aspectos relacionados ao planejamento das atividades referentes a sua cadeia de suprimentos. Conforme descrito, o construto de gestão da cadeia de suprimentos (SCM) é um construto complexo, composto de vários elementos. Assim, para a análise a ser realizada, optou-se pela utilização de apenas uma parte da SCM, o planejamento da cadeia, que deve direcionar as atividades de gestão dos elementos e práticas dentro da cadeia de suprimentos.

A primeira escala utilizada (Coordenação das atividades da planta) procura medir o nível de coordenação de atividades referentes às relações na cadeia de suprimentos. A segunda escala utilizada (Planejamento da cadeia de suprimentos) busca medir a extensão na qual as atividades na cadeia de suprimentos são planejadas e efetivamente monitoradas. O conjunto das duas escalas reflete o SCP da planta, ao identificar como a planta planeja as atividades em e com sua cadeia.

Os cinco itens foram medidos com escala Likert de 7 pontos.

Na mensuração do construto **Integração Funcional (IF)**, novamente dois grupos de itens foram utilizados. O primeiro (Aquisição de integração funcional) mede o esforço da planta em alcançar integração funcional entre as diferentes funções da planta, enquanto que o segundo (Integração entre as funções) mede o esforço de cooperação entre as diferentes áreas funcionais da empresa. Assim, a IF mensura se as diferentes áreas funcionais da empresa estão ou não integradas em termos de objetivos, tomada de decisões e conhecimento em relação às demais áreas.

Todos esses itens também foram medidos com escala Likert de 7 pontos.

O construto relacionado à **Parceria com Fornecedores (PF)**, foi mensurado com 5 itens, buscando identificar o nível de cooperação e relacionamentos colaborativos que a planta desenvolve com os seus fornecedores. Originalmente essa escala foi utilizada para os construtos de mensuração da qualidade, procurando descrever a extensão na qual os esforços da cadeia de suprimentos da planta focam em qualidade, especialmente nos relacionamentos com os fornecedores. Essa escala também é medida com escala Likert de 7 pontos.

O construto referente à **Antecipação de Novas Tecnologias (ANT)**, foi mensurado com uma escala com 4 itens, descrevendo se a planta está preparada antecipadamente (e se prepara antecipadamente) para os avanços e inovações tecnológicas, para que possa engajar-se na implementação dessas novas tecnologias quando elas se tornarem disponíveis. Essa escala, da mesma forma que as anteriores, também é medida com escala Likert de 7 pontos.

Por fim, o construto referente ao **Desempenho Operacional (DO)**, foi medido através de 5 itens, em que cada item representa uma das prioridades competitivas (custo, qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade). O construto de DO pode demonstrar o impacto das decisões da empresa quanto aos quatro outros construtos apresentados, mostrando a influência de cada um deles no DO. Apesar das diferentes teorias sobre DO, como *trade-offs* (SKINNER, 1969) ou *cumulative capabilities* (FERDOWS; DEMEYER, 1990), o construto foi inicialmente montado como um único construto com todas as 5 prioridades estratégicas, procurando identificar a influência e o impacto dos demais construtos no DO de uma forma geral.

4.2 ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA (CFA) E AVALIAÇÃO DE VALIDADE E CONFIABILIDADE

Segundo Hair Jr. et al (2005a), a análise fatorial trata da análise da estrutura das inter-relações entre determinado número de variáveis, definindo um conjunto de dimensões latentes (construtos) a serem denominados de fatores. Ainda para os autores, nesta técnica, todas as variáveis são simultaneamente consideradas, no relacionamento de uma com a outra, e a formação do fator serve para maximizar o poder de explicação do conjunto de todas as variáveis.

O modelo de mensuração que pode ser visto na Figura 14, inclui os 6 construtos e os seus itens formadores.

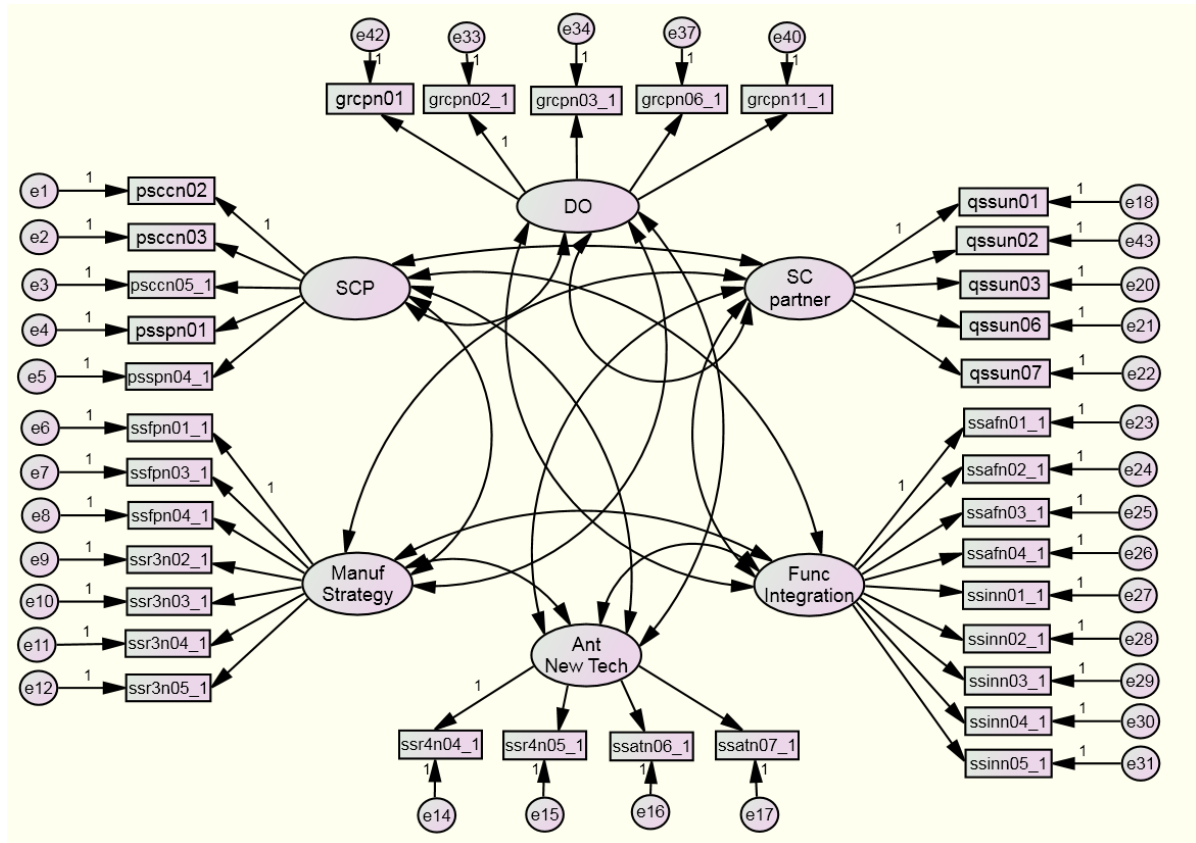


Figura 14 - Modelo CFA inicial

Nota: SCpartner= Parceria com fornecedores; Func Integrational= Integração Funcional; Manuf Strategy= Estratégia de Manufatura; SCP= Planejamento da Cadeia de Suprimentos; Ant New Tech= Antecipação de Novas Tecnologias; DO= Desempenho Operacional.

A CFA testou a adequação dos itens para a formação de cada um dos 6 construtos. Na Tabela 1, cada construto é apresentado com as diferentes variáveis que formam o construto, e a carga fatorial desses itens na formação do fator.

Como indicado por Koufteros (1999), falta na literatura um consenso sobre o valor de corte das cargas fatoriais, sendo indicado pela maioria dos autores, acima de 0,5 como aceitável. Para garantir a validade dos construtos, foram considerados apenas os itens com carga fatorial igual ou superior a 0,6 (CHEN; PAULRAJ, 2004).

Com base nisso, 5 itens foram excluídos da formação dos construtos, pois apresentavam índices abaixo de 0,6. As demais variáveis apresentaram cargas fatoriais entre 0,6 e 0,83.

Conforme descrito anteriormente, devido às escalas serem compostas por diversos itens, foi realizado o teste de confiabilidade de Alfa de Cronbach, para que assim fosse garantida a

consistência interna dos dados. Os resultados alcançados para os Alfas de Cronbach foram além do mínimo aceitável (0,6), segundo Hair Jr. et al (2005a). Os resultados podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise Fatorial Confirmatória - CFA

Construtos (Alfa de Cronbach)	Fator	Carga Fatorial	N de Items
ANT (,806)	ssr4n04_1	0,65	4
	ssr4n05_1	0,83	
	ssatn06_1	0,63	
	ssatn07_1	0,83	
Estratégia de Manufatura (,889)	ssfpn01_1	0,74	7
	ssfpn03_1	0,65	
	ssfpn04_1	0,69	
	ssr3n02_1	0,80	
	ssr3n03_1	0,66	
	ssr3n04_1	0,73	
	ssr3n05_1	0,77	
Integração Funcional (,908)	ssafn01_1	0,83	6
	ssafn02_1	0,74	
	ssafn03_1	Excluído (0,54)	
	ssafn04_1	Excluído (0,53)	
	ssinn01_1	0,85	
	ssinn02_1	0,76	
	ssinn03_1	Excluído (0,48)	
	ssinn04_1	0,73	
	ssinn05_1	0,83	
Planejamento da Cadeia de Suprimentos (,739)	pscn02	0,60	4
	pscn03	Excluído (0,54)	
	pscn05_1	0,62	
	pssp04_1	0,72	
	pssp01	0,63	
Parceria com Fornecedores (,800)	qssun01	0,71	4
	qssun02	Excluído (0,47)	
	qssun03	0,77	
	qssun06	0,79	
	qssun07	0,61	
Desempenho Operacional (,605)	grepn01	Extraído (0,39)	4
	grepn02	0,62	
	grepn03	0,67	
	grepn06	0,63	
	grepn11	0,54	

Obs: Índices de Alfa de Cronbach já considerando a exclusão dos itens.

Quanto ao construto de Desempenho Operacional (DO), o item representando a dimensão Custo (GRCPN01) obteve carga fatorial de 0,39, não alcançando o critério de validade de conteúdo estabelecido em 0,6. A explicação pode ser encontrada na teoria discutida anteriormente, pois segundo diversos autores, nem todas as prioridades competitivas pertenceriam ao mesmo construto, pois existiria um *trade-off* na adoção de tais prioridades, conforme proposto por Skinner (1969). O investimento em qualidade, por exemplo, deve levar a um aumento do

custo, não permitindo que a empresa seja competitiva nos dois aspectos simultaneamente, de acordo com essa corrente teórica.

Dessa forma, o item custo foi extraído do construto. Entretanto ele não foi eliminado, pois entendeu-se ser necessário verificar a influência e relação dos demais construtos, não apenas com o construto de DO (agora formado pelas quatro prioridades – qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade), mas também com o desempenho em custo apresentado pelas plantas.

Na Figura 15, os resultados da CFA podem ser vistos, incluindo as cargas fatoriais resultantes da CFA final, realizada com a exclusão dos itens já apresentados identificando a contribuição final e o relacionamento de cada item na formação dos construtos.

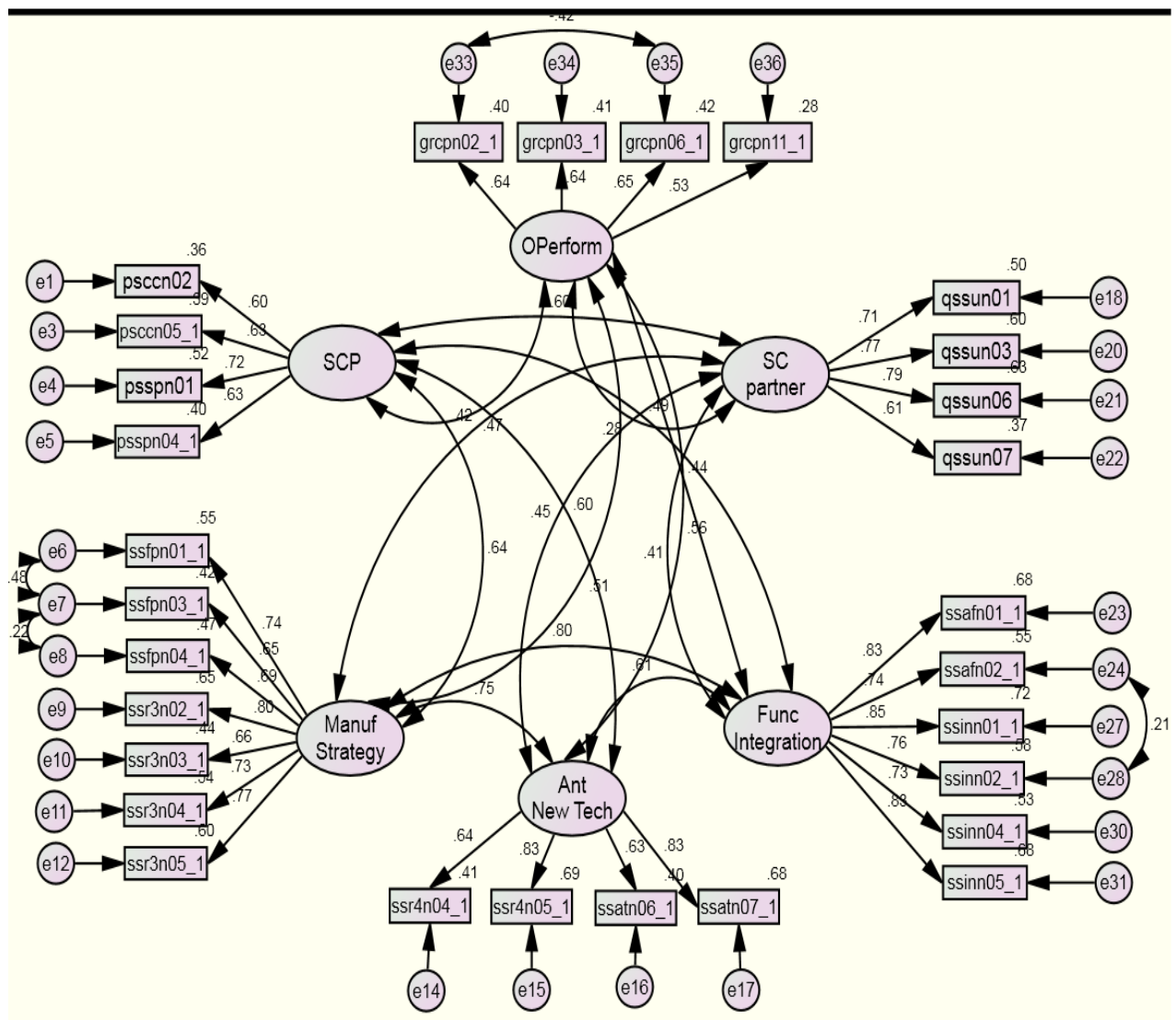


Figura 15 - Resultado final da CFA e da montagem dos construtos.

Nota: SCpartner= Parceria com fornecedores; Func Integrational= Integração Funcional; Manuf Strategy= Estratégia de Manufatura; SCP= Planejamento da Cadeia de Suprimentos; Ant New Tech= Antecipação de Novas Tecnologias; OPerform= Desempenho Operacional.

Conforme descrito, segundo Hair Jr. et al (2005a, p.11), para garantir a mensuração com precisão de um construto que está sendo estudado, é necessário determinar sua validade e confiabilidade.

A **validade convergente**, segundo Koufteros (1999), pode ser verificada pelas cargas fatoriais dos itens formadores dos construtos, conforme apresentado anteriormente. As cargas fatoriais foram avaliadas, e apresentaram-se com significância estatística. Entretanto, utilizou-se um corte de 0,6, para garantir a validade do construto, tendo sido alguns itens excluídos na formação dos construtos.

Segundo Garson (2011), outra forma de validade convergente é a consistência interna de um construto, que busca assegurar a confiabilidade da mensuração de um construto, por meio do Alfa de Crombach (HO, 2006). Altos índices de Alfa sugerem que todos os itens são confiáveis e que existiria consistência interna no construto, sendo acima de 0,6 o mínimo aceitável (GARSON, 2011; HO, 2006). Os Alfas para os construtos da pesquisa já foram apresentados na Tabela 1, demonstrando que todos os construtos apresentaram confiabilidade interna, com resultados de 0,605 a 0,908. Cabe ressaltar que 4 dos construtos (EM, SCP, PF e IF) apresentaram Alfas acima de 0,739, mostrando alta confiabilidade nos itens dos construtos (KAYNAK, 2003). Apenas o item de DO apresentou um Alfa abaixo de 0,7, mas isso pode ser explicado com base na discussão anteriormente apresentada sobre os itens do construto terem menores correlações devido a relações de *trade-off* entre os itens que compõem o construto.

A **validade discriminante** foi avaliada de duas formas complementares, com o teste da diferença dos Qui-quadrados (BAGOZZI; YI, 1988) e o método da Média da Variância Extraída (*Average Variance Extracted* – AVE; FORNELL; LARCKER, 1981), sendo ambas utilizadas frequentemente em diversos artigos de pesquisa na área de operações (KOUFTEROS, 1999; CHEN, PAULRAJ, 2004; PAIVA; ROTH; FENSTERSEIFER, 2008; PENG; SCHROEDER; SHAH, 2008).

A Tabela 2 apresenta os resultados do teste χ^2 para os construtos da pesquisa, indicando o pareamentos dos construtos realizados, e os valores alcançados dos χ^2 na relação dos construtos, quando a correlação foi fixada em 1.0 e quando o valor não foi fixado (confirmado pela diferença entre os graus de liberdade – g.l.), podendo ser extraída a diferença entre os χ^2 .

Tabela 2- Teste da diferença do χ^2

Construtos pareados	Não-fixado		Fixado		Diferença χ^2
	χ^2	g.l.	χ^2	g.l.	
ANT					
Estratégia de Manufatura	162,298	43	209,024	44	46,726*
Integração Funcional	50,376	34	151,319	35	100,943*
SCP	37,098	19	112,227	20	75,129*
Parceria com Fornecedores	26,104	19	221,885	20	195,781*
Desempenho Operacional	71,668	12	176,570	13	163,303*
Estratégia de Manufatura					
SCP	163,448	43	217,079	44	53,631*
Integração Funcional	276,468	64	335,688	65	59,22*
Parceria com Fornecedores	145,605	43	322,986	44	177,381*
Desempenho Operacional	71,668	31	220,645	32	148,977*
SCP					
Integração Funcional	57,929	34	160,880	35	102,951*
Parceria com Fornecedores	31,287	19	196,159	20	164,872*
Desempenho Operacional	19,017	12	170,911	13	151,894*
Parceria com Fornecedores					
Integração Funcional	50,365	34	1337,808	35	1287,443*
Desempenho Operacional	18,907	12	2117,161	13	2098,254*
Integração Funcional					
Desempenho Operacional	31,782	24	3945,621	25	3913,839*

*Significância em $p < 0.000$.

Para os 6 construtos utilizados na pesquisa, 15 análises foram realizadas, e como pode ser visto na Tabela 99, todos os resultados entre os χ^2 fixados e não fixados apresentaram uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0.01$). O resultado evidencia a validade discriminante entre os construtos teóricos.

A análise da validade discriminante utilizando o método da Média da Variância Extraída (*Average Variance Extracted* – AVE), como uma alternativa de avaliação da validade, apresentou índices para os construtos utilizados na pesquisa conforme podem ser vistos na Tabela 3. Dos 6 construtos trabalhados, 5 apresentaram resultados acima de 0,5, conforme indicado na literatura. O construto de SCP apresentou um AVE de 0,46, mas foi mantido como um construto no estudo, por diversos motivos: o resultado muito próximo do aceitável, o resultado do teste de confiabilidade composta (a ser discutido a seguir), o resultado da validade convergente, e a indicação de Fornell e Larcker (1981, p.46) de que o teste não substitui o teste de χ^2 , e de que o “pesquisador pode concluir que a validade convergente de um construto é adequada, mesmo que mais de 50% da variância sejam devidos a erro”.

Tabela 3 - Validade discriminante

Construtos	AVE	CR
ANT	0,56	0,834
Estratégia de Manufatura	0,56	0,899
SCP	0,46	0,768
Parceria com Fornecedores	0,7	0,903
Integração Funcional	0,74	0,944
Desempenho Operacional	0,55	0,788

Para avaliar a confiabilidade de cada fator, também foi utilizada a confiabilidade composta (*Composite Reliability* - CR). Segundo Koufteros (1999), não existe uma concordância geral de aceitação para a confiabilidade, mas os valores acima de 0,6 são desejáveis (BAGOZZI; YI, 2006), maiores de 0,7 são recomendados (PENG; SCHROEDER; SHAH, 2008), e acima de 0,8 são considerados adequados.

Conforme exposto na Tabela 3, todos os resultados do CR para os 6 construtos do estudo apresentaram resultados acima de 0,7, sendo que 4 construtos apresentaram resultados acima de 0,8, o que garantiu a confiabilidade composta na mensuração dos construtos.

A **unidimensionalidade** foi estabelecida pela avaliação geral de adequação e ajuste do modelo usando a CFA (CHEN; PAULRAJ, 2004).

O Quadro 18 apresenta os principais índices utilizados para o ajuste do modelo e os valores recomendados para avaliação dos índices.

INDICES	HAIR Jr et al (2005a)	HO (2006)	BYRNE (2010)	GARSON (2011)
<i>Medidas de ajuste absoluto</i>	Valores recomendados			
Goodness of Fit (GFI)	>0,9	<i>próximo de 1</i>	<i>próximo de 1</i>	>0,9
Adjusted Goodness of Fit (AGFI)	>0,9		<i>próximo de 1</i>	>0,9
Standardized RMR			<0,05	<i>próximo de 0</i>
RMSEA		<i>entre 0,05 e 0,08</i>	<0,05	<0,06
<i>Índices de ajuste incrementais</i>				
Normed Fit Index (NFI)	>0,9	>0,9	>0,9	>0,9
Incremental Fit Index (IFI)		<i>próximo de 1</i>	>0,9	>0,9
Relative Fit Index (RFI)		<i>próximo de 1</i>	>0,9	<i>próximo de 1</i>
Comparative Fit Index (CFI)		>0,9	>0,9	>0,9
Tucker-Lewis Coefficient (TLI) ou NNFI	>0,9	<i>próximo de 1</i>	>0,95	>0,9
<i>Índices de ajuste parcimonioso</i>				
PNFI			>0,5	>0,6
AIC/CAIC	O menor valor entre os modelos representa o melhor modelo			

Quadro 18 - Índices de referência para ajuste do modelo

O Quadro 19 apresenta os resultados para os índices de ajuste do modelo, utilizando-se a CFA.

INDICES	Valores		Referência
Medidas de ajuste absoluto			
Qui-quadrado	539.112		
Graus de Liberdade (gl)	358		
Nível de probabilidade	0,000		
Goodness of Fit (GFI)	0,897		>0,9
Adjusted Goodness of Fit (AGFI)	0,875		>0,9
Standardized RMR	0,033		<i>próximo de 0</i>
RMSEA	0,040		<0,05
Índices de ajuste incrementais			
Normed Fit Index (NFI)	0,888		>0,9
Incremental Fit Index (IFI)	0,959		>0,9
Relative Fit Index (RFI)	0,873		>0,9
Comparative Fit Index (CFI)	0,959		>0,9
Tucker-Lewis Coefficient (TLI)	0,954		>0,9
Índices de ajuste parcimonioso			
PNFI	0,783		>0,5
Akaike's Information Criterion	AIC	CAIC	
<i>Default model</i>	693.112	1059.548	<i>O menor valor em comparação entre os modelos deve ser o proposto</i>
<i>Saturated model</i>	870.000	2940.122	
<i>Independence model</i>	4887.385	5025.393	

Quadro 19 - Índices de ajuste do modelo

Os resultados da CFA para o modelo proposto mostra que todas as medidas de *goodness-of-fit* propostas na literatura alcançaram níveis aceitáveis, sugerindo um bom ajuste do modelo proposto.

Com os ajustes realizados e o modelo proposto aceito, em função de todos os resultados apresentados de validade e confiabilidade, bem como dos índices de ajuste do modelo, é possível avançar para a avaliação do modelo estrutural, que buscará especificar as relações de causalidade propostas no *framework* teórico via as hipóteses do estudo.

4.3 ANÁLISE DO MODELO USANDO MODELO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS.

A análise de correlação entre as variáveis confirma que existe uma associação significativa e positiva entre as variáveis estudadas. A correlação indica que a variável independente Estratégia de Manufatura é que apresenta maior correlação com a variável dependente (0,642), apresentando alta significância estatística. Os valores podem ser visualizados na Tabela 4.

Tabela 4 - Correlação dos fatores

		N	Média	dp	SCP	IF	PF	ANT	DO
EM	Pearson Correlation	317	5,4276	,70978	,480**	,667**	,357**	,642**	,390**
	Sig. (2-tailed)								
SCP	Pearson Correlation	317	4,9203	,69070	1	,391**	,452**	,466**	,330**
	Sig. (2-tailed)								
IF	Pearson Correlation	317	5,3173	,63906		1	,352**	,531**	,359**
	Sig. (2-tailed)								
PF	Pearson Correlation	317	5,2541	,53161			1	,393**	,207**
	Sig. (2-tailed)								
ANT	Pearson Correlation	317	5,1698	,75648				1	,417**
	Sig. (2-tailed)								
DO	Pearson Correlation	317	3,8347	,56100					1
	Sig. (2-tailed)								

Nota: EM= Estratégia de Manufatura; SCP= Planejamento da Cadeia de Suprimentos; IF= Integração Funcional; PF= Parceria com fornecedores; ANT= Antecipação de Novas Tecnologias; DO= Desempenho Operacional.

Ao estimar o modelo usando SEM, o modelo é avaliado como um todo buscando identificar as relações estabelecidas entre todos os construtos do modelo. Devido ao resultado da CFA quanto ao construto do Desempenho Operacional, ele foi inserido no modelo para a *path analysis*, como um construto multidimensional de DO (KETOKIVI; SCHROEDER, 2004). Ele foi composto por 4 variáveis (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade). A variável Custo foi mantida no modelo para se identificar à existência e forma da relação entre os construtos e o DO em todas as suas prioridades competitivas. A separação tornou necessário também o desdobramento das hipóteses propostas para as relações com o construto de DO. As hipóteses foram desdobradas da seguinte forma:

H_{10a} = A antecipação de novas tecnologias pela empresa é positivamente relacionada com o desempenho operacional (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade) da empresa.

H_{10b} = A antecipação de novas tecnologias pela empresa é positivamente relacionada com o custo operacional da empresa.

H_{11a} = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com o desempenho operacional (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade) da empresa.

H_{11b} = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com o custo operacional da empresa.

H_{12a} = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionado com o desempenho operacional (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade) da empresa.

H_{12b} = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionado com o custo operacional da empresa.

A Figura 16 apresenta o *path analysis* com todos os construtos e relações propostas. Cada *path* na figura indica uma hipótese teórica proposta, bem como o coeficiente estimado para o *path*.

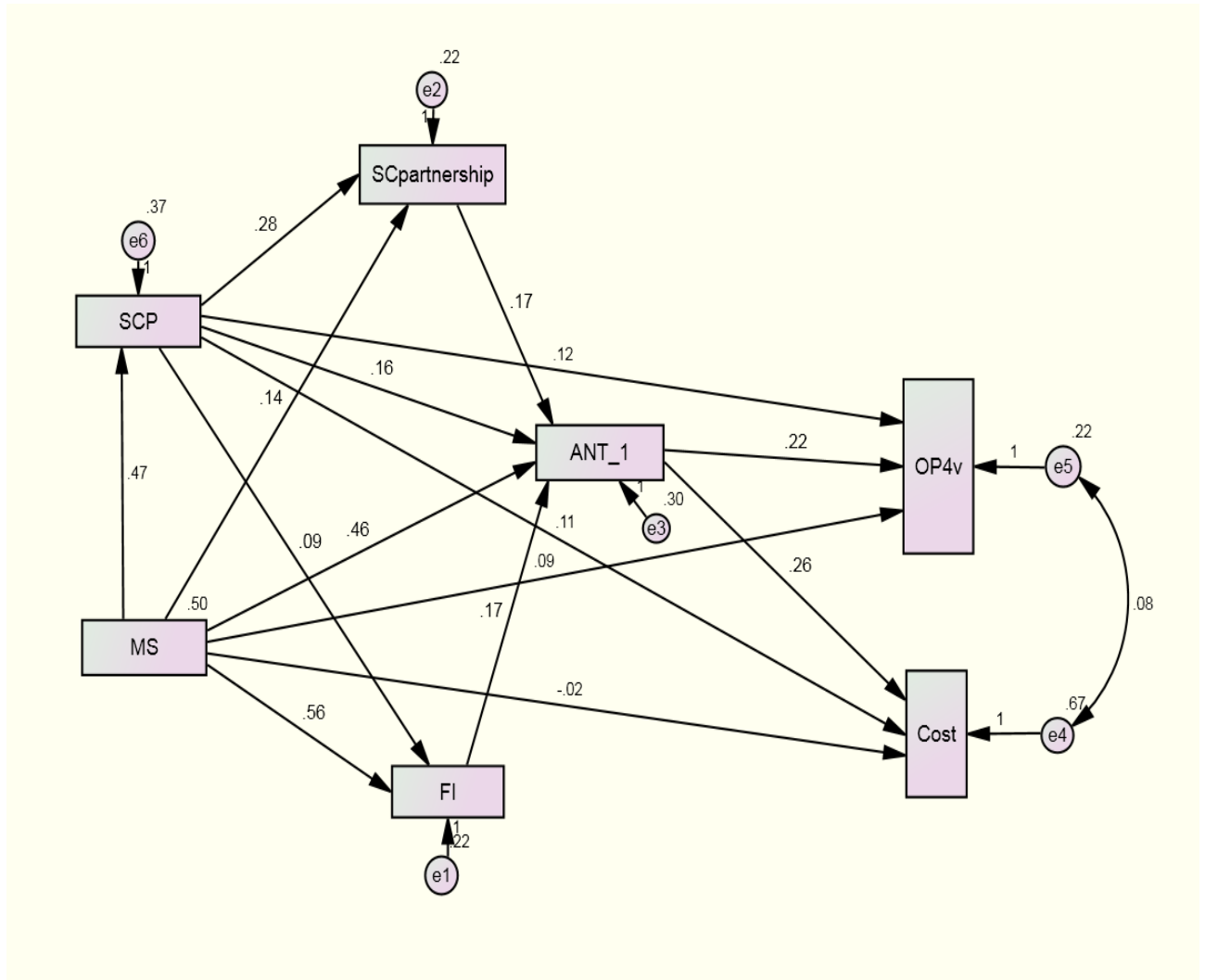


Figura 16 - Modelo e *path analysis*

Nota: SCpartnership= Parceria com fornecedores; FI= Integração Funcional; MS= Estratégia de Manufatura; SCP= Planejamento da Cadeia de Suprimentos; ANT_1= Antecipação de Novas Tecnologias; OP4v= Desempenho Operacional (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade); Cost=Custo.

Os indicadores utilizados para avaliar o ajuste do modelo proposto aos dados são os mesmos utilizados no *goodness-of-fit* da CFA. Baseando-se nos valores de ajuste recomendados, os índices de *goodness-of-fit* em relação ao modelo proposto, demonstram um bom ajuste do modelo aos dados. Os índices e os resultados referentes ao modelo podem ser vistos no Quadro 20.

INDICES	Valores		Referencia
Medidas de ajuste absolute			
Qui-quadrado	9.699		
Graus de Liberdade (gl)	5		
Nível de probabilidade	0,084		
Goodness of Fit (GFI)	0,991		>0,9
Adjusted Goodness of Fit (AGFI)	0,952		>0,9
Standardized RMR	0,009		<i>próximo de 0</i>
RMSEA	0,055		<0,05
Índices de ajuste incrementais			
Normed Fit Index (NFI)	0,986		>0,9
Incremental Fit Index (IFI)	0,993		>0,9
Relative Fit Index (RFI)	0,941		>0,9
Comparative Fit Index (CFI)	0,993		>0,9
Tucker-Lewis Coefficient (TLI)	0,970		>0,9
Índices de ajuste parcimonioso			
PNFI	0,235		>0,5
Akaike's Information Criterion	AIC	CAIC	
<i>Default model</i>	55.699	165.153	<i>O menor valor em comparação entre os modelos deve ser o proposto</i>
<i>Saturated model</i>	56.000	189.249	
<i>Independence model</i>	702.104	735.416	

Quadro 20 - Índices do path analysis

Nos índices apresentados, apenas o PNFI (*Parsimonious Normed Fit Index*) apresentou resultado abaixo do esperado. Muliak et al (1989) afirmam que o PNFI não é simplesmente um índice de *goodness-of-fit*, ao contrario, ele é um índice que combina duas peças logicamente interdependentes de informação sobre o modelo, o *goodness-of-fit* e a parcimônia do modelo, gerando mais realismo à avaliação do modelo aos dados. Os autores complementam ressaltando que o *goodness-of-fit* e a parcimônia são apenas duas dimensões de uma função multidimensional que o pesquisador pode utilizar para avaliação de modelos, devendo assim considerar que, ao serem dimensões interdependentes, a baixa parcimônia implica alto *goodness-of-fit*.

Os resultados dos demais índices e as considerações estabelecidas por Muliak et al (1989) fazem com que o modelo não seja rejeitado, pois demonstra boa adequação aos dados.

Após a avaliação da adequação do modelo aos dados, as hipóteses estabelecidas para as relações no modelo proposto foram testadas. A Tabela 5 apresenta os parâmetros estimados, bem como a significância estatística de cada uma das hipóteses. A Tabela completa pode ser vista no Apêndice C.

Tabela 5 - Resumo do teste de SEM para o modelo

Hipóteses	paths propostos		Coefficiente não padronizado	p
H ₁	SCP	<--- EM	,467	***
H ₂	IF	<--- EM	,561	***
H ₃	PF	<--- EM	,136	,001
H ₄	ANT	<--- EM	,462	***
H ₅	PF	<--- SCP	,281	***
H ₆	IF	<--- SCP	,085	,052
H ₇	ANT	<--- SCP	,161	,003
H ₈	ANT	<--- IF	,167	,011
H ₉	ANT	<--- PF	,174	,009
H _{10a}	DO4v	<--- ANT	,216	***
H _{10b}	Custo	<--- ANT	,260	,001
H _{11a}	DO4v	<--- EM	,092	,071
H _{11b}	Custo	<--- EM	-,020	,822
H _{12a}	DO4v	<--- SCP	,118	,009
H _{12b}	Custo	<--- SCP	,108	,167

*** $p < 0.000$

Nota: EM= Estratégia de Manufatura; SCP= Planejamento da Cadeia de Suprimentos; IF= Integração Funcional; PF= Parceria com fornecedores; ANT= Antecipação de Novas Tecnologias; DO4v= Desempenho Operacional (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade).

A primeira hipótese, ao propor a associação da Estratégia de Manufatura no SCP, o resultado gera suporte à hipótese de que a EM apresenta uma influência positiva e estatisticamente significativa no SCP (0,467). A segunda hipótese obteve o maior coeficiente (0,561), confirmando a influência da EM na IF. A terceira hipótese apresentou um baixo coeficiente (0,136), mas positivo e significativo, indicando uma fraca influência da EM na PF. A quarta hipótese estabelece a relação positiva entre a EM e a ANT, que se comprovou apresentando o terceiro maior coeficiente (0,462) das relações do modelo.

As hipóteses 5, 6 e 7 propunham as relações entre o construto de SCP e a PF, a IF e a ANT, respectivamente. As três relações se mostraram positivas, com diferentes significâncias. A relação do SCP com a PF apresentou o melhor resultado (0,281), enquanto que as duas outras relações propostas, com IF (0,085) e ANT (0,161) apresentaram resultados pouco expressivos. A oitava e nona hipóteses apresentaram resultados similares, ao proporem a relação da IF (0,167) e da PF (0,174) com a ANT, significantes, mas com pouca expressão. A décima hipótese, dividida no construto DO, propôs a relação entre ANT e o DO (com as 4 variáveis) e o Custo. Os resultados mostraram-se positivos e significantes, com a ANT apresentando uma influência positiva e semelhante com o DO (0,216) e o Custo (0,260).

A décima primeira hipótese, novamente dividida entre os construtos de desempenho e a relação com a EM apresentou resultados diferentes entre si. A primeira relação proposta, da EM com o DO (0,092), apresentou-se como positiva, mas com um baixo coeficiente. A segunda relação proposta, da EM com o Custo (-0,020), mostrou-se negativa, e sem significância ($p > 0,1$).

A décima segunda hipótese propôs a relação entre a SCP e o DO. As duas relações apresentaram baixos coeficientes com a relação entre SCP e DO (0,118) mostrando-se significativa e a relação entre SCP e custo (0,108) sem significância ($p > 0,1$).

Por meio da análise do modelo, utilizando-se SEM, pode-se verificar a relação proposta dos construtos simultaneamente, permitindo também a análise dessas relações de forma direta e indireta. Os efeitos diretos e indiretos são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Efeito das variáveis no modelo

Variáveis	EM		SCP		PF		IF		ANT	
	Direta	Indireta	Direta	Indireta	Direta	Indireta	Direta	Indireta	Direta	Indireta
SCP	0,467	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF	0,136	0,131	0,281	-	-	-	-	-	-	-
IF	0,561	0,040	0,092	-	-	-	-	-	-	-
ANT	0,462	0,222	0,161	0,063	0,174	-	0,167	-	-	-
DO4v	0,092	0,203	0,118	0,049	-	0,037	-	0,036	0,216	-
Custo	-0,020	0,228	0,108	0,059	-	0,045	-	0,033	0,260	-

Nota: EM= Estratégia de Manufatura; SCP= Planejamento da Cadeia de Suprimentos; IF= Integração Funcional; PF= Parceria com fornecedores; ANT= Antecipação de Novas Tecnologias; DO4v= Desempenho Operacional (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade).

Os efeitos diretos e indiretos entre os construtos mostrados na tabela 6 indicam que os efeitos dos construtos de Estratégia de Manufatura e SCP apresentam resultados diferenciados na relação com as variáveis de Desempenho Operação na comparação entre o efeito direto e indireto. A EM apresenta maior efeito sobre DO (4 prioridades) de forma indireta que direta (0,203 e 0,092) e apresenta relação positiva e superior na relação com Custo (0,228 e -0,020). Por outro lado, o construto de SCP apresentou resultados inferiores no efeito indireto com os dois construtos de desempenho operacional quando comparados com os efeitos diretos.

Cabe ressaltar ainda que os efeitos da EM no construto de Parceria com Fornecedores (PF) mostraram-se muito semelhantes tanto na relação direta como na indireta (0,136 e 0,131), indicando que essas empresas podem estar direcionando suas parcerias na cadeia, tanto como prática da gestão da cadeia de suprimentos, como diretamente como parte da estratégia de manufatura da empresa (já indicada pelo efeito direto da EM no SCP).

4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.

Com os resultados apresentados, foi possível confirmar e aceitar quase todas as hipóteses apresentadas, uma vez que quase todas as relações mostram-se positivas e quase todas significantes (Quadro 21).

HIPÓTESES	RESULTADO	RELAÇÃO
H ₁ = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com o planejamento da cadeia de suprimentos.	Confirmada	+
H ₂ = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com a integração funcional.	Confirmada	+
H ₃ = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com as parceiras com fornecedores na cadeia.	Confirmada	+
H ₄ = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.	Confirmada	+
H ₅ = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionado com as parceiras com fornecedores na cadeia.	Confirmada	+
H ₆ = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionado com a integração funcional.	Confirmada parcialmente	+
H ₇ = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionado com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.	Confirmada	+
H ₈ = A integração funcional é positivamente relacionada com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.	Confirmada	+
H ₉ = As parcerias com fornecedores são positivamente relacionadas com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.	Confirmada	+
H _{10a} = A antecipação de novas tecnologias pela empresa é positivamente relacionada com o desempenho operacional (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade) da empresa.	Confirmada	+
H _{10b} = A antecipação de novas tecnologias pela empresa é positivamente relacionada com o custo operacional da empresa.	Confirmada	+
H _{11a} = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com o desempenho operacional (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade) da empresa.	Confirmada parcialmente	+
H _{11b} = A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com o custo operacional da empresa.	Não confirmada	-
H _{12a} = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionado com o desempenho operacional (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade) da empresa.	Confirmada	+
H _{12b} = O planejamento da cadeia de suprimentos é positivamente relacionado com o custo operacional da empresa.	Não confirmada	+

Quadro 21 - Resultados das hipóteses do estudo

A H₁ apresentou resultado positivo conforme proposto. A influência da Estratégia de Manufatura (EM) no SCP mostrou-se alta (0,467) e significativa, indicando que nesse conjunto de empresas o direcionamento competitivo de toda a sua cadeia é fortemente

influenciado pela EM da empresa. Desse modo, os resultados sugerem que a abordagem estratégica da gestão de operações é direcionada principalmente pela Estratégia de Manufatura.

A H_2 foi confirmada na medida em que a análise mostrou a relação positiva e de alta carga entre as duas variáveis (0,561). O alto índice de correlação entre as duas variáveis (0,667) já indicava essa possível relação entre elas. Isto indica que essas empresas podem estar tendo a Integração Funcional (IF) direcionada e incentivada como parte da EM, possibilitando a melhoria dos processos e a diminuição de propósitos distintos entre as funções, conforme afirma Pagell (2004). O autor ainda indica que o aumento da integração levaria a um maior desempenho operacional, o que não foi confirmado por este estudo pelo efeito indireto baixo (0,036 e 0,033)

A relação da EM com a Parceria com Fornecedores (PF) (H_3), também se mostrou positiva e significativa, mas com menor coeficiente de *path* (0,136), indicando que o mesmo direcionamento apresentado da EM para SCP direciona a relação e os relacionamentos na cadeia, mas indiretamente (0,131), conforme apresentado na Tabela 6 e discutido anteriormente.

A relação da Estratégia de Manufatura e a Antecipação de Novas Tecnologia (ANT) (H_4) foi comprovada, como era de se esperar e apresentado na literatura. Desse modo, na medida em que a empresa busca ser competitiva por meio de sua estratégia de manufatura, esta direciona e faz a empresa buscar e analisar as novas tecnologias que serão necessárias para os produtos a serem produzidos futuramente. Assim, a EM mostrou ser a variável de maior impacto e maior poder de explicação na variação da ANT (0,462), com uma relação positiva e estatisticamente significativa. Reforça assim o proposto pelo modelo de Hayes e Wheelwright (1984) quanto aos estágios competitivos, em que a EM direciona as decisões competitivas de manufatura, incluindo a ANT e o papel desta na competitividade geral da empresa. Para os autores, empresas no estágio 4 buscariam o desenvolvimento dessa *capability*, sustentando a competitividade da empresa via manufatura. O alto efeito positivo demonstra que independentemente do estágio em que a empresa se encontra no modelo H-W, o direcionamento da ANT por meio da EM é um fator importante para a empresa.

Conforme a literatura apresentada, a relação entre o SCP e a PF (H_5) mostrou-se positiva (0,281). Assim, a quantidade e o nível de parcerias estabelecidas pelas empresas devem ser direcionados pela forma de planejamento da cadeia estabelecida pela empresa.

A relação entre SCP e a Integração Funcional (IF) (H_6) foi parcialmente confirmada, pois, apesar de apresentar uma relação positiva e significativa ($p < 0,1$), apresentou baixo

coeficiente *path* (0,085), sendo a menor das relações propostas do modelo. O alto coeficiente de *path* da relação entre EM e IF, assim como da EM e SCP, demonstra que o direcionamento da IF ocorre principalmente pela EM, e não pela SCP.

Já a relação entre a SCP e a ANT também se confirmou como positiva, mas pouco significativa (**H₇**), com um fraco poder de explicação da variável dependente (0,161).

Na relação entre a IF e a ANT (**H₈**), o coeficiente de *path* apresentou resultado positivo (0,167) e significativo, confirmando a hipótese de influência positiva entre as variáveis. Isso pode significar que a maior integração entre as funções da empresa permite à empresa melhor identificar os investimentos necessários relacionados aos avanços tecnológicos, que melhorarão não apenas o processo de manufatura, mas também o desempenho das demais funções e a integração dessas funções.

A relação positiva e de razoável poder de explicação (0,174) da PF na explicação da ANT (**H₉**) indica que a relação com parceiros pode levar à busca em conjunto por novas tecnologias a partir dos parceiros.

Os resultados quanto à importância da ANT (**H_{10a}** e **H_{10b}**) no desempenho operacional reforçaram a literatura sobre o tema na análise do modelo conjuntamente com todas as demais variáveis. As duas relações estabelecidas, com o construto de Desempenho Operacional (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade) e de Custo, mostraram-se positivas e com bom índice de explicação da variação das variáveis de desempenho operacional (0,216 - **H_{10a}** e 0,260 - **H_{10b}**). Esses resultados mostram a importância da ANT para a competitividade da empresa devido a sua influência no desempenho operacional e à importância clara da Estratégia de Manufatura nesse alinhamento para a competitividade da empresa, conforme indicado por Hayes e Wheelwright (1984).

Já a relação entre a EM e os construtos de Desempenho Operacional (**H_{11a}** e **H_{11b}**) apresentaram resultados distintos entre si. A relação entre a EM e o construto de DO (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade - **H_{11a}**) mostrou resultado positivo e significativo ($p < 0,1$), mas com baixo coeficiente de *path* (0,071), indicando a pouca relação direta de influência entre EM e DO. Por outro lado, a relação entre EM e Custo (**H_{11b}**), surpreendentemente, mostrou-se não significativa (0,822) e com coeficiente de *path* negativo (-0,020), não confirmando a hipótese proposta.

Por fim, as relações entre o SCP e os construtos de Desempenho Operacional (**H_{12a}** e **H_{12b}**) também apresentaram resultados distintos. A influência do SCP e do DO (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade - **H_{12a}**), mostrou-se significativa e o coeficiente de carga

positivo (0,118). Já a relação entre o SCP e o Custo (H_{12b}) mostrou-se positiva (0,108), mas não significativa (0,167), não confirmando a relação proposta na hipótese estabelecida.

Nos resultados apresentados nas relações propostas para o modelo, todas as relações das variáveis exógenas (EM, SCP, IF e PF) com a variável endógena (ANT), mostraram-se positivas e significantes. Entretanto, os coeficientes de *path* apresentaram resultados diferenciados. O maior coeficiente de *path* ocorreu na relação entre EM e ANT (0,462), mostrando a clara influência da EM na ANT. Os demais coeficientes de *path* das outras relações alcançaram resultados similares entre si (0,161; 0,167 e 0,174), reforçando a existência da influência de todos os construtos na variável endógena, mas também reforçando o destaque da relação de EM com a ANT.

Nas relações de todos os construtos com o Desempenho Operacional, as relações conforme já apresentado alcançaram resultados distintos. O construto de ANT apresentou os melhores índices de coeficiente de *path* (0,216 e 0,260), sendo esses positivos e significantes entre todos os construtos. Confirmam não apenas a importância da ANT para a competitividade da empresa, mas sugerem que a influência de EM e SCP deve ser indireta nos construtos de Desempenho Operacional. A Tabela 6, que mostra os efeitos diretos e indiretos das variáveis do modelo, confirma essa pressuposição apenas para a EM. Para o construto de EM, o efeito indireto mostrou-se maior e positivo para os dois construtos de desempenho operacional (DO4v=0,222 e Custo=0,228) do que na relação direta (DO4v=0,092 e Custo=-0,020). O mesmo não foi comprovado para o construto de SCP, em que o efeito direto nos construtos de desempenho operacional mostraram-se maiores (DO4v=0,118 e Custo=0,108) que nas relações indiretas dos construtos (DO4v=0,049 e Custo=0,059).

Quanto ao construto de SCP e os efeitos sobre ANT e desempenho operacional, as relações indicam que as decisões de ANT são influenciadas pela SCP, porém na mesma intensidade com que afetam diretamente o desempenho operacional da empresa.

Já o construto de EM, por apresentar menor efeito nas relações diretas do que nas indiretas, leva à conclusão de que, nas empresas pesquisadas, possivelmente as decisões estratégicas de manufatura definem qual investimento em ANT deve ser realizado e o quanto o desenvolvimento dessa *capability* é desenvolvido, conforme modelo proposto por Hayes e Wheelwright (1984). Importante ainda para a visão gerencial na gestão de manufatura é a indicação de que a decisão da EM sobre a ANT leva a um efeito positivo e significativo (e próximos, 0,216 e 0,260) para os dois construtos de desempenho. Assim, para essas empresas, os resultados indicam que as decisões de ANT podem se estabelecer de acordo com o conceito de *trade-offs* operacionais (SKINNER, 1969). Desse modo, em certo momento, a

empresa deverá decidir quais tipos preferenciais de ANT desejará absorver e implantar, pois essas ANTs poderão influenciar o custo operacional da empresa ou o desempenho operacional nas demais prioridades competitivas simultaneamente (qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade).

Os resultados contribuem assim para a consolidação da influência da tecnologia no DO da empresa, uma vez que Das e Jayaram (2003) afirmam que os resultados da relação e a influência de tecnologias de manufatura no DO ainda seriam inconclusivos e inconsistentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a relação entre a estratégia de manufatura e a gestão da cadeia de suprimentos e sua influência na antecipação de novas tecnologias e, por consequência, o efeito desses construtos no desempenho operacional da empresa.

Os objetivos específicos de identificação das variáveis formadoras de cada um dos construtos foram discutidos na revisão da literatura, possibilitando o embasamento da pesquisa empírica.

Por meio da pesquisa empírica e da análise dos dados com base em SEM, buscou-se atingir o objetivo proposto e responder ao problema de pesquisa, identificando-se com isso a relação entre os construtos propostos no modelo da pesquisa e trazendo-se contribuições teóricas e gerenciais relacionadas ao campo da estratégia de manufatura e de operações.

Conforme Boyer, Swink e Rosenzweig (2005, p.444) afirmam, a grande importância da ligação apresentada por Skinner (1969) entre as decisões de estrutura e de infraestrutura de manufatura com o plano de negócio da empresa é reforçada pela indicação que a Antecipação de Novas Tecnologias (ANT) pode ser uma *capability* de manufatura, principalmente por seu efeito no desempenho operacional da empresa.

A abordagem “competindo através da manufatura” (VOSS, 1995; 2005), que estabelece que a empresa deve competir através de suas *capabilities* de manufatura e discute o papel da tecnologia na criação dessas *capabilities*, reforça a importância que a ANT pode ter para a competitividade das empresas. O estágio 4 do modelo proposto por Hayes e Wheelwright (1984) é quando a estratégia competitiva da empresa estaria significativamente embasada nas *capabilities* de manufatura, sendo a ANT um dos pressupostos desse estágio. A estratégia de manufatura nesse estágio geraria o suporte externo de direcionamento competitivo da empresa, confirmando a importância de *capabilities* de manufatura como o ANT para o direcionamento competitivo atual e futuro da empresa.

Esse modelo proposto por Hayes e Wheelwright (1984), segundo Barnes e Rowbotham (2003), apresentou surpreendentemente limitado esforço de pesquisa ao longo dos anos, com pouca análise crítica. Como a literatura existente, complementam os autores, oferece pouca ajuda aos que desejam operacionalizar o modelo, os resultados puderam contribuir, reforçando o papel da Estratégia de Manufatura na ANT e a comprovação do efeito positivo nos diferentes construtos de desempenho operacional. Assim,

independentemente do estágio competitivo em que se encontram as empresas, os resultados mostraram a importância estratégica que a ANT tem para as empresas que constituem a amostra analisada.

Os resultados também corroboram a afirmação de Tracey, Vonderembse e Lim (1999) de que as organizações de manufatura devem desenvolver políticas e práticas que permitam aos gestores de produção participar da formulação da estratégia organizacional. Essa participação permitiria à área de manufatura um melhor direcionamento de seus investimentos em tecnologias, especialmente aquelas que geram suporte ao processo de transformação e que são um fator determinante na estratégia (KOTHA; SWAMIDASS, 2000).

Os dados reforçam assim o enfoque proposto de “competindo através da manufatura”, ao mostrar que, nessas empresas, a estratégia de manufatura é que direciona preferencialmente a ANT, e não os demais fatores pesquisados, como a gestão da cadeia de suprimentos. Da mesma forma, a estratégia de manufatura direciona a gestão da cadeia de suprimentos, reforçando os estágios 3 e 4 do modelo proposto por Hayes e Wheelwright (1984).

Outras considerações em relação aos resultados obtidos ressaltam a fraca influência direta da estratégia de manufatura sobre o desempenho. Essa ligação ocorre, porém com a presença de antecedentes como os investimentos e direcionamentos das *capabilities* de manufatura relacionadas a novas tecnologias. Da mesma forma, resultados distintos foram obtidos para o planejamento da cadeia de suprimentos. A comprovação da influência direta nas prioridades competitivas de qualidade, entrega, flexibilidade e inovatividade, contrastou com a não confirmação de influências diretas e indiretas (via ANT) do planejamento da cadeia de suprimentos no custo operacional da empresa. Isso pode significar que a relação indireta estaria ocorrendo por meio de outras variáveis não contempladas neste estudo. Além disso, pode-se conjecturar que seu impacto seja apenas nas prioridades competitivas relacionadas com aspectos diferenciadores, e não em custo.

Na medida em que todos os construtos apresentaram efeito positivo e significativo na relação com a ANT, isso indica a importância que a tecnologia teria na estratégia de manufatura e sua contribuição para o desempenho operacional da empresa. Vale ressaltar que Das e Jayaram (2003) afirmavam que os resultados da relação e a influência de tecnologias de manufatura no desempenho operacional ainda seriam inconclusivos e inconsistentes.

Por fim, o estudo traz uma contribuição para as discussões teóricas e práticas, ao apresentar que, para o direcionamento da ANT via estratégia de manufatura, as empresas podem avaliar qual impacto as tecnologias buscadas terão em relação às diferentes prioridades

competitivas, aparecendo potencialmente os conceitos de *trade-off*. Conforme apresentado, segundo o modelo proposto, as decisões de tecnologias relacionadas com custo e com os demais critérios diferenciadores não possuem o mesmo nível de influência de seus antecedentes, embora ambas estejam positivamente ligadas a eles.

Estudos futuros podem avançar nessa relação, buscando maior comprovação desse *trade-off* ou questionando se poderia existir um comportamento baseado nas *cumulatives capabilities*.

Outros estudos podem explorar também comparações entre setores e países, identificando se há variação entre esses.

A relação da estratégia de manufatura com o desempenho operacional também merece ser aprofundada, principalmente via outras *capabilities* de manufatura. A relação entre o planejamento da cadeia de suprimentos e o desempenho operacional pode ser explorada com o objetivo de identificar o seu efeito sobre as prioridades competitivas, incluindo a relação com o desempenho em custo.

5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O uso de uma base de dados já existente de um projeto como do HPM que iniciou suas atividades há mais de 30 anos, apesar de trazer contribuições importantes como sua amplitude geográfica e a extensa base de dados, ao mesmo tempo pode ser restritiva quanto ao que pesquisar e quais questões de pesquisa investigar. No caso desta tese, a base de dados do HPM, por cobrir a maioria das áreas importantes para a pesquisa na estratégia de manufatura, ofereceu uma gama de possibilidades. Assim, o conteúdo da base de dados gerou pouca restrição às idéias e questões de pesquisa propostas.

Como limitações ao estudo e aos dados que formam a base de dados do HPM, alguns pontos podem ser levantados. Em primeiro lugar, a terceira rodada da pesquisa iniciou em 2003 e terminou oficialmente com a coleta dos dados do Brasil em 2010. A coleta nos países originais antes de se estender à pesquisa para outros países como o Brasil, foi finalizada em 2008. O tempo de coleta, assim, da primeira etapa foi de cinco anos, o que pode ser um fator gerador de viés nos dados, uma vez que a pesquisa se propõe a ser de corte transversal, mas devido a diversos fatores como o ambiente, as diferentes empresas, os diferentes setores e países envolvidos, a coleta de dados ocorre em momentos diferenciados.

Um segundo fator pode ser considerado, como a escolha das empresas que participam da pesquisa. Originalmente nas primeiras rodadas, as empresas eram selecionadas em função de serem percebidas como plantas de “alto desempenho em manufatura” ou de “classe mundial”. A coleta de dados nessa última rodada, devido ao seu escopo, amplitude e especificidades de cada país, ainda busca essas plantas de alto desempenho, mas já realiza a coleta em diversas empresas e países baseada nos contatos pessoais e facilidade de acesso dado. Isso tem gerado uma maior heterogeneidade entre as empresas componentes da base de dados, como, por exemplo, de empresas multinacionais a empresas de atuação apenas regional, mesmo dentro dos critérios de escolha pré-estabelecidos pelo projeto.

Pode ser considerado como uma terceira limitação o foco na planta ou na empresa focal da cadeia, que apesar de trazer contribuições, limita o estudo e a percepção quanto ao desempenho e o impacto da estratégia de manufatura e ANT em toda a cadeia de suprimentos envolvida. A próxima rodada da pesquisa irá avançar na coleta de dados de algumas variáveis na perspectiva do comprador e do cliente na cadeia.

Outra limitação que pode ser apresentada é a falta de indicadores e escalas ou variáveis suficientes para classificar as empresas nos estágios competitivos do modelo proposto por Hayes e Wheelwright (1984). O direcionamento do projeto HPM sugere que todas as empresas constantes na base devem se enquadrar nos estágios 3 ou 4 do modelo, utilizando assim a manufatura como base para a estratégia ou dando suporte à estratégia empresarial. Apesar de não ser a proposta desta tese realizar tal classificação, mas apenas identificar qual a influência e possível importância de um dos fatores geradores de competitividade, a classificação poderia trazer outras contribuições a partir do estudo realizado.

Por fim, o desempenho operacional é medido pela percepção dos gestores respondentes com base na concorrência da planta. Nenhuma outra mensuração ou índices diretos foi utilizado para avaliar o desempenho operacional da empresa quanto às prioridades competitivas de qualidade, custo, entrega, flexibilidade e inovação. A mensuração pela percepção apresenta suporte na literatura, em que Ketokivi e Schroeder (2004) demonstram que a avaliação do desempenho pela percepção não apenas corresponderia à realidade, mas tem sido uma das formas mais usadas na área de operações. Mesmo assim, avaliar o desempenho dessa forma pode ser um limitante, por estar baseado na percepção do gestor que apresenta assim algum nível de subjetividade.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION FOR MANUFACTURING TECHNOLOGY**. Disponível em: <http://www.amtonline.org/section_display.cfm/section_id/53/whatismanufacturingtechnology?>. Acesso em: 06 mar. 2011
- AYERS, Jim. Supply chain strategies. In: AYERS, James B (ed.). **Making supply chain management work: design, implementation, partnerships, technology, and profits**. CRC Press: Boca Raton, 2002
- BAGOZZI, R.P., YI, Y. On the evaluation of structural equation models. **Academy of Marketing Science**, v.16, n.1, p.74–94, 1988
- BALLOU, Ronald H. The evolution and future of logistics and supply chain management. **European business Review**, v.19, n.4, p.332-348, 2007.
- BALLOU, Ronald H.; GILBERT, Stephen M.; MUKHERJEE, Ashok. New Managerial Challenges from Supply Chain Opportunities. **Industrial Marketing Management**, v.29, p.7-18, 2000.
- BARNES, David; HINTON, Matthew; MIECZKOWSKA, Suzanne. The strategic management of operations in e-business, **Production Planning & Control**, v. 15, n. 5, p.484–494, 2004.
- BARNES, David; ROWBOTHAM, Frank. Developing a questionnaire for the four-stage model of operations strategy. **Production Planning & Control**, v. 14, n. 7, p.613-622, 2003.
- BARNES, David; ROWBOTHAM, Frank. Testing the four-stage model of the strategic role of operations in a UK context, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24 n: 7, p.701–720, 2004.
- BATES, K. A., AMUNDSON, S. D., SCHROEDER, R. G; MORRIS, W. T. The crucial interrelationship between manufacturing strategy and organisational culture. **Management Science**, v. 41 n. 10, p.1565-80, 1995.
- BEAUMONT, Nicholas; SCHRODER, Richard; SOHAL, Amrik. Do foreign-owned firms manage advanced manufacturing technology better? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n.7, p.759-771, 2002.
- BENTON, W. C. **Purchasing and supply chain management**. Mcgraw-Hill: New York: 2007.
- BODDY, David; MACBETH, Douglas; WAGNER, Beverly. Implementing cooperative strategy: a model from the private sector. In: FAULKNER, David O.; DE ROND, Mark. (ed.) **Cooperative strategy: economic, business, and organizational issues**. New York: Oxford University Press, 2005.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. **Supply chain logistics management**. Mcgraw-Hill: New York, 2002.

BOYER, Kenneth Boter; SWINK, Morgan; ROSENZWEING, Eve D. Operations strategy research in the POMS journal. **Production and Operations Management**, v. 14, n. 4, p. 442-449, Winter 2005.

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

BRAGANZA, Ashley. Enterprise integration: creating competitive capabilities. **Integrated Manufacturing Systems**, v.8, n.13, p.562-572, 2002.

BYRNE, Barbara M. **Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming**. 2.ed. Routledge: New York, 2010.

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

CHUNG, Wenming, SWINK, Morgan. Patterns of advanced manufacturing technology utilization and manufacturing capabilities. **Production and Operations Management**, v. 18, n. 5, p. 533–545, Set–Out 2009

COHEN, Shoshanah; ROUSSEL, Joseph. **Strategic supply chain management: the five disciplines for top performance**. McGraw-Hill: New York, 2004.

COHEN, Wesley M; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128-152, March 1990.

COOPER, Marta C.; LAMBERT, Douglas M.; PAGH, Janus D. Supply Chain Management: More than a new name for logistics. **The International Journal of Logistics Management**, 1997. v.8, n.1, p.1-14.

CORDERO, Rene; WALSH, Steven T.; KIRCHHOFF, Bruce A. Organization technologies, AMT and competent workers: exploring relationships with manufacturing performance. **Journal of Manufacturing Technology Management**. v. 20 n. 3, p. 298-313, 2009.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007

CROOM, Simon; ROMANO, Pietro; GIANNAKIS, Mihalis. Supply chain management: an analytical framework for critical literature review. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 6, p. 67-83, 2000.

DAS, Ajay; JAYARAM, J. Relative importance of contingency variables for advanced manufacturing technology. **International Journal of Production Research**, v.41, n.18, p.4429–4452, 2003

DAS, Ajay; NARASIMHAN, Ram. Process-technology fit and its implications for manufacturing performance. **Journal of Operations Management**, v.19, p.521-540, 2001.

DAS, Ajay; NARASIMHAN, Ram; TALLURI, Srinivas. Supplier integration: finding an optimal configuration. **Journal of Operations Management**, v.24, p.563–582, 2006.

DAS, S.K. A scheme for classifying integration types in CIM. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v.5, n.1, p.10-17, 1992.

EISENHARDT, Kathleen M.; MARTIN, Jeffrey A. Dynamic capabilities: what are they? **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 10-11, p. 1105-1121, Oct./Nov. 2000.

ELLRAM, Lisa M.; COUSINS, Paul. Supply management. In: MENTZER, John T.; MYERS, Matthew B.; STANK, Theodore P. (ed.). **Handbook of global supply chain management**. Sage Publications:Thousand Oaks, CA, 2007.

FERDOWS, K., DEMEYER, A. Lasting improvements in manufacturing performance: in search of the new theory. **Journal of Operations Management**, v. 9, p.168–184, 1990.

FLYNN, Barbara B.; FLYNN, E. James. An exploratory study of the nature of cumulative capabilities. **Journal of Operations Management**, v. 22, p. 439-457, July 2004.

FLYNN, Barbara B.; SCHROEDER, Roger G.; FLYNN, E. James. **World class manufacturing: an investigation of Hayes and Wheelwright's foundation**. Journal of Operations Management, v. 17, p. 249–269, 1999.

FLYNN, B. B.; SAKAKIBARA, S.; SCHROEDER, R. G.; BATES, K. A.; FLYNN, E. J. Empirical Research Methods in Operations Management. **Journal of Operations Management**, v.9, n.2, p.250-284, 1990

FORNELL, C., LARCKER, D.F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of Marketing Research**, v. 18, n.1, p.39–50, 1981.

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

FYNES, Brian; BÚRCA, Seán de; MARSHALL, Donna. Relationship development and manufacturing performance. In: KOSTER, René de; DELFMANN, Werner (ed). **Managing Supply Chains: challenges and opportunities**. Copenhagen Business School Press: Copenhagen – Denmark, 2007. p.107-126.

GARSON, G. David. **Statnotes**: topics multivariate analysis. Disponível em: <<http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2011

GARVIN, David A. Manufacturing strategic planning. **California Management Review**, p. 85-106, Summer 1993.

GILGEOUS, Vic. The strategic role of manufacturing, **International Journal of Production Research**, v. 39, n. 6, p.1257-1287, 2001.

HAIR JR, J.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Roanld L.; BLACK, William C. **Análise multivariada de dados**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005a.

HAIR JR, J.; BABIN, Barry; MONEY, Arthur H.; SAMOUEL, Phillip. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005b.

HARRISON, Terry P.; LEE, Hau Leung; NEALE, John J. (ed). **The practice of supply chain management: where theory and application converge**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2003

HAYES, Robert H. Challenges posed to operations management by the “new economy”. **Production and Operations Management**, v. 11, n. 1, p. 21-32, Spring 2002.

HAYES, Robert H.; PISANO, Gary P. Manufacturing strategy: at the Intersection of two paradigm shifts. **Production and Operations Management**, v.5, n.1, p.25-41, 1996.

HAYES, Robert; PISANO, G.P.; UPTON, David; WHEELWRIGHT, Steven C. **Produção, estratégia e tecnologia: em busca da vantagem competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

HAYES, Robert; WHEELWRIGHT, Steven C. **Restoring Our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing**. New York: John Wiley, 1984.

HO, Robert. **Handbook of univariate and multivariate data analysis and interpretation with SPSS**. Chapman & Hall/CRC: Boca Raton, 2006.

HOLWEG, Matthias; PIL, Frits K. Theoretical perspectives on the coordination of supply chains, **Journal of Operations Management**, v.26, p.389–406, 2008.

HULT, G. Tomas M; KETCHEN, David J.; GRIFFITH, David A.; CHABOWSKI, Mary K Hamman; DYKES, Bernadine Johnson; POLLITTE, Wesley A.; CAVUSGIL, S Tamer. An assessment of the measurement of performance in international business research. **Journal of International Business Studies**, v.39, 1-17, 2008.

HULT, G. Tomas M.; KETCHEN JR, David J; ARRFELT, Mathias. Strategic supply chain management: improving performance through a culture of competitiveness and knowledge development. **Strategic Management Journal**, v. 28, p. 1035-1052, May. 2007.

HUM, S.H. A Hayes-Wheelwright framework approach for the strategic management of third party logistics, **Integrated Manufacturing Systems**, v. 11, n. 2, p.132-7, 2000.

HUM, S.H. and LEOW, L.H. Strategic manufacturing effectiveness: an empirical study based on the Hayes-Wheelwright framework, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 4, p.4-18, 1996.

IRELAND, R. Duane; WEBB, Justin W. A multi-theoretic perspective on trust and power in strategic supply chains. **Journal of Operations Management**, v.25, p.482–497, 2007.

JABAR, Juhaini; SOOSAY, Claudine; SANTA, Ricardo. Organizational learning as an antecedent of technology transfer and new product development: a study of manufacturing firms in Malaysia. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 22, n. 1, p. 25-45, 2011.

JOHANSEN, J; RIIS, J.O. The interactive firm – towards a new paradigm: a framework for the strategic positioning of the industrial company of the future. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 2, p. 202-216, 2005

JOSHI, Maheshkumar P.; KATHURIA, Ravi; PORTH, Stephen J. Alignment of strategic priorities and performance: an integration of operations and strategic management perspectives. **Journal of Operations Management**, v.21, p.353–369, 2003.

KAMARUDDIN, Nor Kamariah; UDIN, Zulkifli Mohamed. Supply chain technology adoption in Malaysian automotive suppliers. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 20, n. 3, p. 385-403, 2009.

KARLSSON, Christer (Org.). **Researching operations management**. New York: Routledge, 2009

KAYNAK, Hale. The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance. **Journal of Operations Management**, v.21, p.405–435, 2003.

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

KETOKIVI, M.; SCHROEDER, R. Perceptual measures of performance: fact or fiction? **Journal of Operations Management**, v. 22, p. 247–264, 2004.

KOSTER, René de; DELFMANN, Werner (ed). **Managing Supply Chains: challenges and opportunities**. Copenhagen Business School Press: Copenhagen – Denmark, 2007.

KOTHA, Suresh; SWAMIDASS, Paul M. Strategy, advanced manufacturing technology and performance: empirical evidence from U.S. manufacturing firms. **Journal of Operations Management**, v.18, p.257-277, 2000.

KOTHA, S.; SWAMIDASS, P. M. Advanced manufacturing technology use: exploring the effect of the nationality variable. **International Journal of Production Research**, v. 36, n. 11, p. 3135- 3146, 1998.

KOUFTEROS, Xenophon. Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research using structural equation modeling. **Journal of Operations Management**, v.17, p.467–488, 1999

KOUFTEROS, Xenophon; VONDEREMBSE, Mark; JAYARAM, Jayanth. Internal and External Integration for Product Development: The Contingency Effects of Uncertainty, Equivocality, and Platform Strategy. **Decision Sciences**, v.36, n.1, 2005.

KOUVELIS, Panos; CHAMBERS, Chester; WANG, Haiyan. Supply chain management research and production and operations management: review, trends, and opportunities. **Production and Operations Management**, v. 15, n. 3, p. 449-469, Fall 2006.

KWON, Ik-Whan G.; SUH, Taewon. Trust, commitment and relationships in supply chain management: a path analysis. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.10, n.1, p.26–33, 2005.

LAMBERT, Douglas M. (Ed.). **Supply Chain Management: processes, partnerships, performance**. 2. ed. Sarasota: SCM Institute, 2006.

LANDEGHEM, Hendrik Van; VANMAELE, Hendrik. Robust planning: a new paradigm for demand chain planning. **Journal of Operations Management**, v. 20, p. 769-783, 2002.

LEE, John D.; GAO, Ji. Trust, Information, Technology, and Cooperation in Supply Chains. **Supply Chain Forum: An International Journal**, v.6, n.2, p.82-89, 2005.

LILLIS, Bob; LANE, Robin. Auditing the strategic role of operations, **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 3, p.191-210, 2007.

MAIER, Frank H.; SCHROEDER, Roger G. Competitive product and process technology. In: SCHROEDER, Roger G.; FLYNN, Barbara B. (Org.). **High Performance Manufacturing: Global Perspectives**. New York: John Wiley & Sons, 2001. p.93-139

MARODIN, Giuliano; FENSTERSEIFER, Jaime. Aplicando estratégia de manufatura para o desenvolvimento de fábricas focadas: um estudo de caso. In: SIMPOI POMS, 10., 2007, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** São Paulo: FGV- EAESP, 2007.p.1-15.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005

MAUCHECK, Ann; PANNESI, Ronald; ANDERSON, Carl. An exploratory study of the manufacturing strategy process in practice. **Journal of Operations Management**, v. 9, n. 1, p. 101-123, Jan. 1990.

MCKONE, Kathleen E.; SCHROEDER, Roger G. A plant's technology emphasis and approach: a contextual view. **International Journal of Operations & Production Management**. v. 22, n. 7, p. 772-792, 2002.

MENTZER, J. T. et al. Defining Supply Chain Management. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001.

MENTZER, John T.; MYERS, Matthew B.; STANK, Theodore P. (Ed.). **Handbook of global supply chain management**. Sage Publications:Thousand Oaks, CA, 2007.

MIGUEL, Priscila Laczynski de Souza; BRITO, Luiz Artur Ledur. Gestão da cadeia de suprimentos e o impacto no desempenho operacional: um estudo empírico no Brasil. In: EnANPAD, 32., 2008, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** São Paulo: ANPAD, 2008. 1 CD, p. 1-16.

MILES, Raymond E.; SNOW, Charles C. Organization theory and supply chain management: an evolving research perspective. **Journal of Operations Management**, v. 25, p. 459-463, 2007.

MITRA, Sabyasachi; SINGHAL, Vinod. Supply chain integration and shareholder value: Evidence from consortium based industry exchanges. **Journal of Operations Management**, v.26, p.96–114, 2008.

MULAIK, S.A.; JAMES, L.R.; VAN ALSTINE, J.; BENNET, N.; LIND, S.; STILWELL, C.D. Evaluation of Goodness-of-Fit Indices for Structural Equation Models, **Psychological Bulletin**, v.105, n.3, p.430-45, 1989.

NAHMIAS, Steven. **Production and operation analysis**. 4th. ed. New York: MacGraw-Hill, 2001.

NARASIMHAN, Ram; DAS, Ajay. The impact of purchasing integration and practices on manufacturing performance. **Journal of Operations Management**, v.19, p.593-609, 2001.

NASSIMBENI, Guido. Local manufacturing systems and global economy: are they compatible? The case of the Italian eyewear district. **Journal of Operations Management**, v. 21, p. 151-171, 2003.

NEWMAN, W.R.; HANNA, M.D. An empirical exploration of the relationship between manufacturing strategy and environmental management, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 4, p.69-87, 1996.

OU, Chin S.; LIU, Fang C.; HUNG, Yu C.; YEN, David C. A structural model of supply chain management on firm performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 30, n. 5, p.526-545, 2010.

PAGELL, Mark. Understanding the factors that enable and inhibit the integration of operations, purchasing and logistics. **Journal of Operations Management**, v.22, p.459–487, 2004.

PAIVA, Ely Laureano; CARVALHO JR., José Mario de; FENSTERSEIFER, Jaime Evaldo. **Estratégia de Produção e Operações**. Porto Alegre: Bookman, 2004

PAIVA, Ely Laureano; ROTH, Aleda V.; FENSTERSEIFER, Jaime Evaldo. Organizational knowledge and the manufacturing strategy process:a resource-based view analysis. **Journal of Operations Management**, v.26, p.115–132, 2008.

PANDZA, Krsto; POLAJNAR, Andrej; BUCHMEISTER, Borut. Strategic management of advanced manufacturing technology. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v.25, p.402–408, 2005.

PAPKE-SHIELDS, Karen E.; MALHOTRA, Manoj K.; GROVER, Varun. Evolution in the strategic manufacturing planning process of organizations. **Journal of Operations Management**, v. 24, p. 421-439, 2006.

PENG, David Xiaosong; SCHROEDER, Roger G.; SHAH, Rachna. Linking routines to operations capabilities: A new perspective. **Journal of Operations Management**, v.26, p. 730–748, 2008.

PLATTS, K. W.; MILLS, J. F.; BOURNE, M. C.; NEELY, A.D.; RICHARDS, A.H.; GREGORY, M. J. Testing manufacturing strategy formulation processes. **International Journal of Production Economics**, v. 56, n. 57, p. 517-523, 1998.

PLATTS, Ken. Integrated manufacturing: a strategic approach. **Integrated Manufacturing Systems**, v.6, n.3, p.18-23, 1995.

PYKE, David F.; JOHNSON, M. Eric. Sourcing strategy and supplier relationships: alliances versus eprocurement. In: HARRISON, Terry P.; LEE, Hau Leung; NEALE, John J. (ed). **The practice of supply chain management: where theory and application converge**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2003

RAAFAT, F. A comprehensive bibliography on justification of advanced manufacturing systems. **International Journal Production Economics**, V.79, p. 197-208, 2002

RAHMAN, Azmawani Abd; BENNETT, David. Advanced manufacturing technology adoption in developing countries: The role of buyer-supplier relationships. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 20, n. 8, p. 1099-1118, 2009.

RIIS, Jens O.; JOHANSEN, John; WAEHRENS, Brian Vejrum; ENGLYST, Linda. Strategic roles of manufacturing. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 18, n. 8, p. 933-948, 2007.

ROSENZWEIG, Eve D.; ROTH, Aleda V.; DEAN JR., James W. The influence of an integration strategy on competitive capabilities and business performance: An exploratory study of consumer products manufacturers. **Journal of Operations Management**, v.21, p.437-456, 2003.

ROWBOTHAM, Frank; BARNES, David. A questionnaire operationalising Hayes and Wheelwright's four-stage concept, **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 15, n. 7, p. 651-661, 2004.

SAMARANAYAKE, Premaratne. A conceptual framework for supply chain management: a structural integration. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.10, n.1, p.47-59, 2005.

SAMPIERI, Roberto Hernandez; COLLADO, Carlos Fernandez; LUCIO, Pilar Baptista. **Metodologia da pesquisa**. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006

SANTOS, Juliana Bonimi; CAMPOS, Ivan Carlo Stocco de. Uma análise sobre a medição de desempenho nas pesquisas de estratégia de operações. In: SIMPOI POMS, 10., 2007, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** São Paulo: FGV- EAESP, 2007. p.1-16.

SCHEFCZYK, Michael. Operational performance of airlines: an extension of traditional measurement paradigms. **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 4, p. 301-317. 1993.

SCHROEDER, Roger G.; BATES, Kimberly A.; JUNTILA, Mikko A. A resource-based view of manufacturing strategy and the relationship to manufacturing performance. **Strategic Management Journal**, v. 23, p. 105-117, 2002.

SCHROEDER, Roger G.; FLYNN, Barbara B. (Org.). **High Performance Manufacturing: Global Perspectives**. New York: John Wiley & Sons, 2001.

SHETH, Jagdish N.; SHARMA, Arun. Relationship management. In: MENTZER, John T.; MYERS, Matthew B.; STANK, Theodore P. (ed.). **Handbook of global supply chain management**. Sage Publications: Thousand Oaks, CA, 2007.

SILVA, Sergio Evangelista; FERNANDES, Flávio César Faria. A configuração dos elementos externos e internos à estratégia de manufatura: estudos de múltiplos casos na indústria calçadista. In: SIMPOI POMS, 10., 2007, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** São Paulo: FGV- EAESP, 2007.

SILVEIRA, Giovani J.C.; SOUSA, Rui S. Paradigms of choice in manufacturing strategy: exploring performance relationships of fit, best practices, and capability-based approaches. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 30, n. 12, p. 1219-1245, 2010.

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de suprimentos: projeto e gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

SINHA, Rajiv K.; NOBLE, Charles H. The adoption of radical manufacturing technologies and firm survival. **Strategic Management Journal**, v. 29, p. 943–962, 2008.

SKINNER, Wickham. Manufacturing - link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, p.1-10. may/june, 1969.

SKJOTT-LARSEN, Tage; SCHARY, Philip B.; MIKKOLA, Juliana H.; KOTZAB, Herbert. **Managing the global supply chain**. 3rd ed. Copenhagen Business School Press: Copenhagen, Denmark, 2007.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert; BETTS, Alan. **Gerenciamento de operações e de processos: princípios e práticas de impacto estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SMALL, Michael H.; YASIN, Mahmoud M. Advanced manufacturing technology: Implementation policy and performance. **Journal of Operations Management**, v. 15, p. 349-370, 1997.

STADTLER, Hartmut. Supply chain management and advanced planning-basics, overview and challenges. **European Journal of Operational Research**, v.163, p.575–588, 2005.

STANFORD GLOBAL SUPPLY CHAIN MANAGEMENT FORUM. Disponível em: <<http://www.stanford.edu/group/scforum/>>. Acesso em: 12 jan. 2009

SWAMIDASS, Paul M.; BAINES, Tim; DARLOW, Neil. The role of manufacturing and marketing managers in strategy development, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 7, p.933-948, 2001.

SWAMIDASS, Paul M.; KOTHA, Suresh. Explaining manufacturing technology use, firm size and performance using a multidimensional view of technology. **Journal of Operations Management**, v.17, p. 23–37, 1998.

SWINK, Morgan; NARASIMHAN, Ram; WANG, Cynthia. Managing beyond the factory walls: Effects of four types of strategic integration on manufacturing plant performance. **Journal of Operations Management**, v. 25, p. 148–164, 2007.

TEECE, David J.; PISANO, Gary; SHUEN, Amy. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

TRACEY, Michael; VONDEREMBSE, Mark A.; LIM, Jeon-Su. Manufacturing technology and strategy formulation: keys to enhancing competitiveness and improving performance. **Journal of Operations Management**, v. 17, p.411–428, 1999.

VARGAS, Gustavo; CARDENAS, Lily; MATARRANZ, Jose Luis. Internal and external integration of assembly manufacturing activities. **International Journal of Operations & Production Management**, v.20, n.7, p.809-822, 2000.

VENAIK, Sunil; MIDGLEY, David F.; DEVINNEY, Timothy M. Dual paths to performance: the impact of global pressures on MNC subsidiary conduct and performance. **Journal of International Business Studies**, v. 36, p. 655-675. 2005.

VOSS, C.A. Alternative paradigms for manufacturing strategy. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 5-16, 1995.

VOSS, C.A. Paradigms of manufacturing strategy re-visited. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 12, p. 1223-7, 2005.

WANG, Catherine L.; AHMED, Pervaiz K. Dynamic capabilities: a review and research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 31-51, Mar. 2007.

WARD, Peter T.; DURAY, Rebecca. Manufacturing strategy in context: environment, competitive strategy and manufacturing strategy. **Journal of Operations Management**, v. 18, p. 123-138, 2000.

WARD, Peter T.; BICKFORD, Deborah J.; LEONG, G. Keong. Configurations of Manufacturing Strategy, Business Strategy, Environment and Structure. **Journal of Management**, v.22, n.4, p. 597-626, 1996.

WHEELWRIGTH, Steven C. Manufacturing strategy: defining the missing link. **Strategic Management Journal**, v.5, p. 77-91, 1984.

WINTER, Sidney G. Understanding Dynamic Capabilities. **Strategic Management Journal**, v. 24, p. 991-995, 2003.

YEOH, Poh-Lin; ROTH, Kendall. An empirical analysis of sustained advantage in the U.S. pharmaceutical industry: impact of firm resources and capabilities. **Strategic Management Journal**, v. 20, p. 637-653, 1999.

YEUNG, Andy C.L. Strategic supply management, quality initiatives, and organizational performance . **Journal of Operations Management**, v.26, p.490–502, 2008.

ZAHRA, Shaker, GEORGE, Gerard. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. **Academy of Management Review**, v. 27,n. 2, p.185-203, 2002.

ZHAO, Xiande; HUO, Baofeng; FLYNN, Barbara B.; YEUNG, Jeff Hoi Yan. The impact of power and relationship commitment on the integration between manufacturers and customers in a supply chain. **Journal of Operations Management**, v.26, p.368–388, 2008.

APÊNDICE A – ESCALAS DE MENSURAÇÃO

ESTRATÉGIA DE MANUFATURA Escalas	
SSFPN01	Nossa planta tem um processo de planejamento estratégico formal, do qual resultam uma missão escrita, objetivos de longo prazo e estratégias para implementação.
SSFPN03	Esta planta tem um plano estratégico por escrito.
SSFPN04	A gerência da planta revê rotineiramente e atualiza o plano estratégico de longo prazo.
SSR3N02	Nós temos uma estratégia de manufatura que é seguida diligentemente.
SSR3N03	Nossa estratégia de negócios é traduzida em termos de manufatura.
SSR3N04	Investimentos potenciais na manufatura são analisados em função da compatibilidade com nossa estratégia de negócios.
SSR3N05	Em nossa planta, a manufatura é mantida em dia com nossa estratégia de negócios.

INTEGRAÇÃO FUNCIONAL - Escalas	
SSAFN01	As funções em nossa planta são bem integradas.
SSAFN02	Problemas entre as funções são resolvidos facilmente em nossa planta.
SSAFN03	As funções em nossa planta são bem coordenadas.
SSAFN04	Nossa estratégia de negócio é implementada sem conflito entre as funções.
SSINN01	As áreas funcionais na nossa planta trabalham bem conjuntamente.
SSINN02	As áreas funcionais em nossa planta cooperam para resolver conflitos internos quando esses ocorrem.
SSINN03	As áreas de marketing e de finanças conhecem profundamente a área de manufatura.
SSINN04	As áreas funcionais de nossa planta coordenam suas atividades.
SSINN05	As áreas funcionais de nossa empresa trabalham de forma interativa entre si.

PLANEJAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS Escalas	
PSCCN02	Nossa coordenação implementa políticas de gerenciamento de ordens e estoque, numa escala global, de forma a coordenar a distribuição.
PSCCN03	Nossa corporação executa planejamentos agregados para plantas, de acordo com nossas necessidades de distribuição global.
PSCCN05	Nossa corporação transfere inovações tecnológicas e know-how entre plantas.
PSSPN01	Nós planejamos ativamente as atividades da cadeia de suprimentos.
PSSPN04	Nós monitoramos o desempenho de membros de nossa cadeia de suprimentos, de forma a ajustar os planos da cadeia de suprimentos.

ANTECIPAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS - Escalas	
SSR4N04	Nós buscamos programas de longo prazo a fim de adquirir capacidades de manufatura em antecipação às nossas necessidades.
SSR4N05	Nós nos esforçamos para antecipar o potencial de novas práticas de manufatura e tecnologias.
SSATN06	Nossa planta está na liderança no que diz respeito às novas tecnologias no nosso setor.
SSATN07	Nós pensamos constantemente sobre a próxima geração da tecnologia de manufatura.

PARCERIA COM FORNECEDORES - Escalas	
QSSUN01	Nós mantemos relações cooperativas com nossos fornecedores.
QSSUN02	Nós providenciamos um retorno justo para nossos fornecedores.
QSSUN03	Nós ajudamos nossos fornecedores no melhoramento de sua qualidade.
QSSUN06	Nós mantemos comunicação com nossos fornecedores sobre considerações de qualidade e mudanças de projeto.
QSSUN07	Nossos principais fornecedores nos auxiliam em nossos projetos de desenvolvimento de produtos.

	DESEMPENHO OPERACIONAL Desempenho Competitivo - Escalas	
GRCPN01	Custo unitário de produção	Custo
GRCPN02	Conformidade com as especificações do produto	Qualidade
GRCPN03	Desempenho da entrega no tempo especificado	Entrega
GRCPN06	Flexibilidade para mudar o volume	Flexibilidade
GRCPN11	Lançamento de novo produto no tempo desejado	Inovatividade

APÊNDICE B – ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Estratégia de manufatura

Estatística Descritiva								
	N	Min	Max	Média	Desvio Padrão	Variância	Assimetria (Skewness)	Curtose (Kurtosis)
ssfpn01	314	2.00	7.00	5.2791	1.05937	1.122	-.834	.445
ssfpn03	314	1.00	7.00	5.4688	1.07912	1.165	-.928	.834
ssfpn04	314	2.00	7.00	5.2945	.93947	.883	-.642	.148
ssr3n02	314	3.00	7.00	5.5206	.79983	.640	-.640	.301
ssr3n03	314	2.33	7.00	5.1323	.96143	.924	-.324	-.296
ssr3n04	313	2.50	7.00	5.7652	.76223	.581	-.947	1.024
ssr3n05	314	3.33	7.00	5.5329	.78158	.611	-.575	.051
Valid N (listwise)	313							

Integracao Funcional

Estatística Descritiva								
	N	Min	Max	Média	Desvio Padrão	Variância	Assimetria (Skewness)	Curtose (Kurtosis)
ssinn01	314	2.50	7.00	5.3019	.74727	.558	-.653	.391
ssinn02	314	3.33	7.00	5.5308	.68097	.464	-.466	.204
ssinn03	314	1.00	7.00	4.0028	1.08814	1.184	-.120	-.183
ssinn04	314	3.00	7.00	5.3960	.71576	.512	-.750	.734
ssinn05	314	2.00	7.00	5.4245	.77587	.602	-.887	1.834
ssafn01	314	2.00	7.00	5.3169	.80006	.640	-.998	1.490
ssafn02	314	1.00	7.00	4.9336	.91364	.835	-.778	1.053
ssafn03	314	3.00	7.00	5.1847	.81221	.660	-.516	-.029
ssafn04	314	2.00	7.00	4.6655	.94886	.900	-.218	-.412
Valid N (listwise)	314							

Planejamento da Cadeia de Suprimentos

Estatística Descritiva								
	N	Min	Max	Média	Desvio Padrão	Variância	Assimetria (Skewness)	Curtose (Kurtosis)
pccn02	317	1.00	6.78	4.5839	1.11583	1.245	-.454	-.365
pccn03	317	1.00	6.89	4.7573	1.02850	1.058	-.552	.104
pccn05	316	2.33	7.00	4.9959	.89329	.798	-.492	-.081
pssp01	317	2.83	7.00	5.1093	.78825	.621	-.405	-.057
pssp04	316	2.50	7.00	5.0027	.84240	.710	-.442	.029
Valid N (listwise)	315							

Antecipação de Novas Tecnologias

Estatística Descritiva

	N	Min	Max	Média	Desvio Padrão	Variância	Assimetria (Skewness)	Curtose (Kurtosis)
ssr4n04	314	1.50	7.00	4.8720	1.05145	1.106	-.570	.066
ssr4n05	314	2.67	7.00	5.4990	.80345	.646	-.753	.768
ssatn06	314	2.00	7.00	5.0934	1.01596	1.032	-.408	-.054
ssatn07	314	2.67	7.00	5.2149	.93329	.871	-.509	-.148
Valid N (listwise)	314							

Parceria com Fornecedores

Estatística Descritiva

	N	Min	Max	Média	Desvio Padrão	Variância	Assimetria (Skewness)	Curtose (Kurtosis)
qssun01	317	3.40	7.00	5.5636	.56734	.322	-.534	.987
qssun02	317	2.47	6.90	4.9594	.72823	.530	-.332	.027
qssun03	317	3.00	6.87	5.3730	.62723	.393	-.437	.515
qssun06	317	3.00	7.00	5.3802	.67595	.457	-.541	.426
qssun07	317	1.87	6.34	4.6997	.79803	.637	-.550	.284
Valid N (listwise)	317							

Desempenho Operacional

Estatística Descritiva

	N	Min	Max	Média	Desvio Padrão	Variância	Assimetria (Skewness)	Curtose (Kurtosis)
grcpn01	287	1.00	6.00	3.2648	.89262	.797	-.012	-.280
grcpn02	290	2.00	5.00	3.8759	.68984	.476	-.087	-.331
grcpn03	290	1.00	6.00	3.8310	.84983	.722	-.215	-.353
grcpn06	291	1.00	6.00	3.7973	.80738	.652	-.327	.098
grcpn11	285	1.00	5.00	3.3719	.85698	.734	-.188	.002
Valid N (listwise)	281							

APÊNDICE C - TESTE DE SEM PARA O MODELO

	Estimate	S.E.	C.R.	P
SCP <--- EM	.467	.048	9.720	***
IF <--- EM	.561	.043	13.128	***
PF <--- SCP	.281	.043	6.481	***
PF <--- MS	.136	.042	3.232	.001
IF <--- SCP	.085	.044	1.939	.052
ANT <--- SCP	.161	.055	2.951	.003
ANT <--- MS	.462	.063	7.383	***
ANT <--- PF	.174	.066	2.623	.009
ANT <--- IF	.167	.065	2.551	.011
DO4v <--- SCP	.118	.045	2.605	.009
DO4v <--- EM	.092	.051	1.806	.071
Custo <--- EM	-.020	.088	-.225	.822
Custo <--- SCP	.108	.078	1.381	.167
Custo <--- ANT	.260	.082	3.188	.001
DO4v <--- ANT	.216	.047	4.559	***