

Estratégia de Produção: Tipologias e Associações

Autoria: Antonio Machado de Souza Neto, Walter Fernando Araújo de Moraes

Resumo

O processo de globalização estabeleceu uma nova ordem econômica, que submeteu as empresas a duras provas de sobrevivência, principalmente pela mudança da natureza da forma de competir. Numerosas empresas, no entanto, têm descoberto que uma efetiva estratégia de produção pode ser um meio para o alcance de vantagem competitiva. Esta pesquisa tem por objetivo analisar as tipologias e as associações de estratégias de produção utilizadas por empresas industriais. A investigação foi conduzida utilizando a aplicação de questionários via correio. Os dados coletados foram submetidos à análise estatística (análise fatorial e correlação). A pesquisa identifica as tipologias das estratégias de produção utilizadas pelas indústrias, bem como, suas associações baseadas no modelo do conteúdo.

1. Introdução

Dentre as diversas questões que vêm despertando interesse, tanto de pesquisadores da área de administração estratégica quanto de empresários, merece destaque a busca pela obtenção de vantagem competitiva baseada em estratégias empresariais, em especial às baseadas na função produção.

Não há dúvidas de que as mudanças na economia mundial vêm afetando profundamente o desenvolvimento da indústria brasileira (Carpinetti et al, 2000, p. 2). As empresas que têm conseguido atravessar essa situação extremamente turbulenta, modificaram suas estratégias, adequando-as a um ambiente de competição, que se caracteriza por relações extremamente dinâmicas.

A crescente competição entre as empresas tem aumentado a importância da correta formulação e diligente implementação de estratégias de produção. De fato, desde o texto pioneiro de Skinner (1969), vários acadêmicos, tais como: Hayes & Wheelwright (1984), Wheelwright (1984), Horte (1987), Adam & Swamidass (1989), Leong et al., (1990), Montagno et al., (1995), Slack et al., (1997), Boyer (1998), Ward et al (1998) têm publicado trabalhos, enfatizando a importância do gerenciamento estratégico da função produção, com o objetivo de alcançar vantagem competitiva.

Devido às alterações ocorridas no ambiente competitivo, o papel da função produção foi modificado substancialmente pelas das empresas nas últimas décadas. As razões dessa modificação, segundo Correia & Gianesi (1996, p. 16), podem ser classificadas em três categorias: (1) crescente pressão por competitividade que o mercado mundial tem demandado das empresas; (2) potencial competitivo que representa o crescente desenvolvimento de novas tecnologias de manufatura e de gestão de manufatura, e (3) desenvolvimento de um melhor entendimento do papel estratégico que a produção pode e deve ter no atendimento dos objetivos estratégicos da organização.

Com base neste contexto, a estratégia de produção fornece a alavancagem competitiva, envolvendo alguns tipos de decisões, vinculadas preferencialmente às estratégias globais da empresa, tais como: (a) definição da política de capacidade, (b) flexibilidade e integração dos equipamentos e tecnologia do processo e (c) direção e balanceamento da integração vertical (Slack et al., (1997, p. 89).

Neste trabalho, o problema a ser pesquisado enfoca as tipologias e as associações de estratégias de produção utilizadas por empresas industriais. O estudo baseia-se especialmente no modelo do conteúdo proposto por Boyer (1998).

2. Tema e Problema

Nas duas últimas décadas, a publicação de artigos abordando a estratégia de produção foi bastante intensa conforme apresentado em Swink & Way, 1995; Ho, 1998; Minor III et al., 1994 e Dangayach & Deshmukh, 2001. Apesar disso, constata-se que o modelo do conteúdo da estratégia de produção foi pouco testado empiricamente.

Neste sentido, Dangayach & Deshmukh (2001) constaram que no período de 1990 a 2000, dos 260 artigos publicados nas mais importantes revistas acadêmicas, 237 tratavam do modelo do conteúdo. Destes, apenas 10% apresentavam testes empíricos. O que se verifica, com base nessas pesquisas, é uma lacuna existente entre a teoria (modelo do conteúdo da estratégia de produção) e, a verificação de sua utilização por parte das empresas. Este trabalho procura contribuir para a redução da mencionada lacuna.

Em decorrência da temática escolhida, torna-se importante a sua expressão sob forma de problema de pesquisa, definindo-se melhor as questões a serem elucidadas, que são as seguintes:

QUAIS SÃO AS ESTRATÉGIAS DE PRODUÇÃO UTILIZADAS PELAS EMPRESAS DO SETOR INDUSTRIAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO?

QUAIS SÃO AS ASSOCIAÇÕES EXISTENTES ENTRE ESSAS ESTRATÉGIAS DE PRODUÇÃO?

3. Referencial Teórico

3.1 Níveis Estratégicos

Diversas tipologias são apresentadas para classificar as estratégias empresariais. Thompson & Strickland III (1992) e Hill & Jones, (1998), por exemplo, classificam as estratégias em quatro níveis distintos, conforme resumido no quadro 1

Quadro 1 – Classificação dos Níveis Estratégicos

Nível estratégico	Descrição
Estratégico	Estratégia da organização e de seus negócios como um todo, sendo a estratégia global de uma organização.
Negócio	Estratégias para cada negócio da organização, seja ele diversificado ou não
Funcional	Cada negócio da organização teria sua estratégia de produção, de marketing, financeira, etc.
Operacional	São as estratégias básicas para cada unidade de operação, como vendas regionais, áreas funcionais dentro dos departamentos.

Por sua vez, Wheelwright (1984, p. 83), Anderson et al. (1989, p. 136), Slack et al. (1997, p. 90) e Smith & Reece (1999, p. 146) classificam as estratégias em três níveis: corporativos, de negócios e funcionais (produção, marketing, finanças, etc). A figura 1, apresenta a seguir os níveis de cada dimensão e seus inter-relacionamentos.

Os três níveis de estratégias (corporativo, de negócio e funcional) formam uma cadeia hierárquica inter-relacionada, na qual a estratégia de negócio é um elemento importante no ambiente onde as estratégias funcionais atuam, e aquela ajusta-se às estratégias corporativas (Slack et al., 1997, p. 90).

A estratégia corporativa relaciona-se com o posicionamento da empresa no ambiente econômico, político e social e consiste em decisões, como, por exemplo, definir quais tipos de negócio a corporação quer participar, em quais localidades geográficas deseja operar, e os investimentos a serem feitos nas unidades de negócio (Hill & Jones, 1998, p. 280 – 286).

Ressalta-se, ainda, que cada unidade de negócio, que faz parte da corporação, precisa elaborar sua própria estratégia, que consiste na definição de sua missão e de seus objetivos, em seu ambiente e mercado específicos, em harmonia com os objetivos corporativos (Cavenaghi e Brunstein, 2001, p. 2).

De forma similar, cada área funcional dentro da unidade de negócio deve identificar seu papel em termos de contribuição efetiva para os objetivos estratégicos da mesma unidade. Assim, cada área funcional deve traduzir suas ações em estratégia funcional, que deverá estar em harmonia com a estratégia das demais áreas e da unidade de negócios (Santos et al.; 2001, p. 3 – 5).

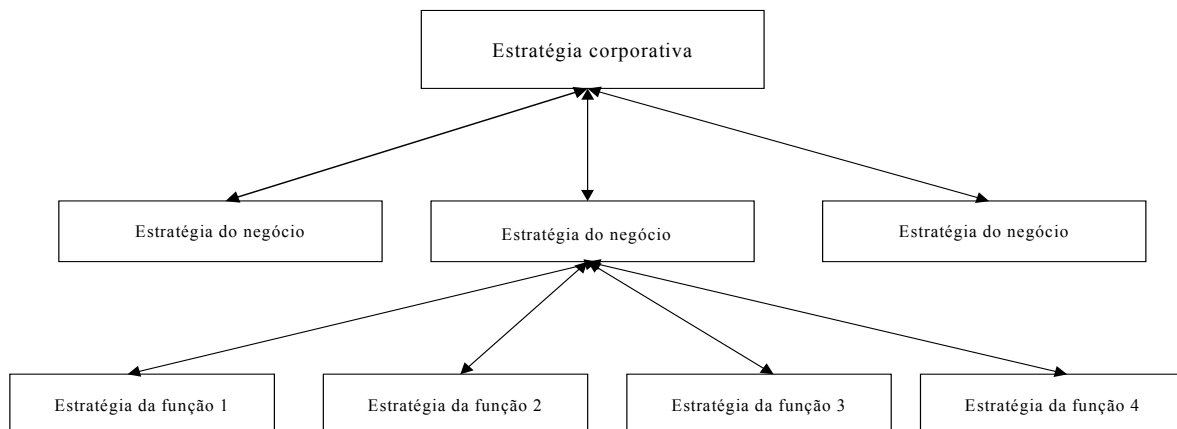


Figura 1 – Hierarquia da Estratégia
Fonte: Slack et al., 1997, p. 90

3.2 Estratégia Funcional de Produção

As alterações ocorridas nas últimas décadas afetaram, de forma substancial, o papel da função produção dentro das empresas. Elas ocorreram influenciadas pelo panorama competitivo global com o surgimento de novos concorrentes, que competiam em bases muito diferentes das regras até então estabelecidas, levando as empresas a desenvolverem novas técnicas que reforçassem a função produção.

Skinner (1969) foi quem primeiro reconheceu a importância vital da estratégia da produção para a competitividade das empresas. Seu trabalho seminal propõe que, para atender às necessidades de sobrevivência, crescimento e lucro da empresa, a produção deve ser posicionada à condição de área estratégica, de modo que seus recursos e competências sejam desenvolvidos e orientados para as oportunidades que surgem no mercado.

Essas propostas abriram o caminho para o reconhecimento de que a função produção pode ser uma poderosa arma competitiva. A abordagem sugerida é o gerenciamento da produção do tipo de “cima para baixo”, ou seja, a estratégia de produção origina-se da estratégia do negócio e sua estratégia competitiva, que deverá definir uma política industrial

para a empresa, envolvendo a alta administração, com questões que dizem respeito à produção e ao seu potencial de competitividade (Skinner, 1969, p. 136).

Na ótica de Anderson et al. (1989), Boyer (1998) e Boyer & McDermott (1999), a contribuição da função produção para a obtenção de vantagem competitiva é atingida por meio do desdobramento de decisões estratégicas em áreas da produção, de modo a alinhar os recursos disponíveis com a estratégia competitiva da empresa e de tornar os objetivos de produção claros em termos de um elenco de critérios competitivos. A figura 2, a seguir, mostra o modelo predominante do conteúdo concernente à estratégia de produção.

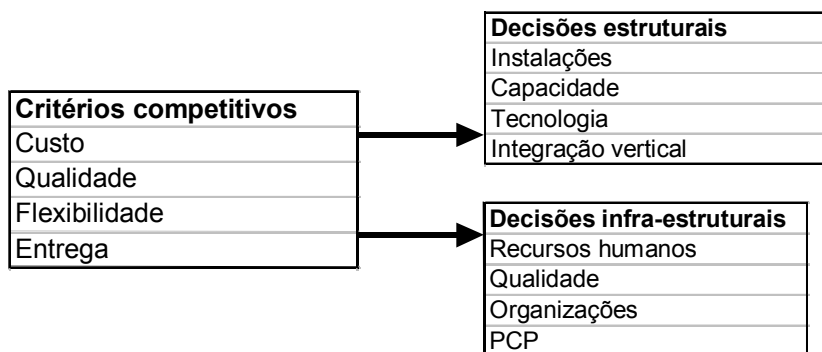


Figura 2 – Modelo do Conteúdo da Estratégia de Produção
Fonte: Boyer, 1998, p. 357

Os critérios competitivos devem compor um conjunto consistente de prioridades que orientarão os programas a serem implementados pela função produção da empresa nas áreas de decisões estruturais e infra-estruturais (Wheelwright, 1984, p. 81 - 82). Existe um consenso entre diversos autores, por exemplo: Adam & Swamidas, 1989; Anderson et al., 1989; Leong et al., 1990 e Badri et al., 2000 de que são os critérios competitivos (prioridades) que compõem o conteúdo das estratégias de produção. O grau de ajuste entre os critérios competitivos da empresa e as áreas de decisões estruturais e infra-estruturais são a chave para o pleno desenvolvimento da produção como arma competitiva.

A análise da literatura sobre estratégia de produção comprova que os critérios competitivos mais citados são: custo, qualidade, entrega e flexibilidade (Wheelwright, 1984, p.81; Leong et al., 1990 p. 109; Minor III et al, 1994, p. 5, Filho et al., 1995, p. 175; Montagno et al., 1995, p.2; Noble, 1995, p. 693; Swink & Way, 1995, p. 6; Voss, 1995, p. 6; Kin & Arnold, 1996, p. 45-46; Boyer, 1998, p.356; White, 1998, p. 45; Boyer & McDermott, 1999, p. 290; Ward et al., 1998, p. 2; Chen, 1999, p. 49; Badri et al., 2000, p. 157-158; Spring & Dalrymple, 2000, p. 3; Santos, 2000, p. 25 e García-Cebrián & López-Viñegia, 2002, p. 41).

Alguns autores, porém, acrescentam outros critérios, como, por exemplo, inovação (Hill & Jones, 1998, p. 116 – 117 e Ward et al., 1998, p. 1038), como sendo um quinto critério competitivo, representando a capacidade que ☐ uma empresa tem para introduzir em suas linhas novos produtos e/ou processos, num determinado horizonte de tempo. Garvin (1992, p. 86) inclui, ainda, o critério serviço considerando todas as atividades de atendimento pós-vendas. Por sua vez, Stalk Jr. (1988, p. 56) defende um conjunto de apenas três critérios: custo, qualidade e tempo. Nesse caso, o tempo contemplaria os critérios entrega e flexibilidade, além de inovação.

Embora não se constate o consenso absoluto sobre quais devem ser os critérios competitivos que irão orientar a implementação da estratégia de produção, no presente estudo, consideram-se os quatro critérios mais utilizados na literatura, que são: custo, qualidade, entrega e flexibilidade.

A figura 2, apresentada na página anterior, também revela outro elemento importante da estratégia de produção que é constituído pelas duas categorias de decisões, determinadas de estruturais e infra-estruturais (Wheelwright, 1984, p. 84; Horte et al., 1987, p. 83; Anderson et al., 1989, p. 141 – 147; Leong et al., 1990, p. 112 – 113; Slack et al., 1997, p. 105; Boyer & McDermott, 1999, p. 291 e Smith & Reece, 1999, p. 146). As decisões estruturais são aquelas que possuem impacto a longo prazo, como as decisões sobre as instalações, tecnologia, capacidade e integração vertical. As infra-estruturais são aquelas que possuem ligação com os aspectos operacionais do negócio e não exigem grandes investimentos num determinado período de tempo, como as decisões sobre recursos humanos, qualidade, planeamento e controle da produção e organização. Como as duas categorias de decisões estão interrelacionadas, a empresa deve tomar decisões sobre todas as áreas (das duas categorias) ao longo do tempo. Mas é essencial que elas considerem toda a empresa, em todos os níveis, e que sejam consistentes com outras decisões já tomadas em épocas passadas e, como resultado, forneçam a estrutura e a infra-estrutura de produção desejadas (Cerra e Bonadio, 2000, p. 308).

A principal função de uma estratégia de produção é fazer com que os negócios sejam conduzidos, juntamente com as capacidades da produção, facilitando a escolha e fortalecendo a implantação da estratégia competitiva da empresa, ao longo do tempo (Skinner, 1969, p. 136-38). A escolha tanto da estratégia competitiva, como da estratégia de produção, deve ser o resultado de uma análise cuidadosa do ambiente (clientes, fornecedores, concorrentes, mercados, etc.) e das fraquezas e potencialidades da própria empresa.

4. Metodologia

Neste trabalho, a estratégia de produção foi definida tendo como base o modelo do conteúdo (critérios competitivos, decisões infra-estruturais e estruturais). Considerando-se os trabalhos seminais de Skinner (1969), Heyes & Wheelwright (1984) e Boyer (1998), foram estabelecidas 16 estratégias para os critérios competitivos, 14 para as áreas de decisões infra-estruturais e 13 para as áreas de decisões estruturais, todas relativas ao modelo do conteúdo da estratégia de produção.

4.1 Estratégias de Produção - Critérios Competitivos

As variáveis usadas para medir os quatro critérios competitivos (custo, qualidade, entrega e flexibilidade) foram adaptados do trabalho de Boyer (1998), conforme ilustrado no quadro 2.

4.2 Estratégias de Produção - Decisões Infra-estruturais

As variáveis utilizadas para mensurar as decisões infra-estruturais (empowerment, liderança para a qualidade e treinamento) foram adaptadas do trabalho de Hayes & Wheelwright, (1984), conforme ilustrado no quadro 3.

Quadro 2 – Estratégias de Produção - Critérios Competitivos

Critérios Competitivos	Estratégias
Custos	Reduzir estoque de matérias-primas e produtos acabados
	Aumentar a utilização da capacidade de produção
	Reduzir o custo de produção
	Aumentar a produtividade dos funcionários
Qualidade	Fornecer produtos de alto desempenho
	Oferecer qualidade consistente e confiável
	Melhorar a confiabilidade de acordo com as especificações dos produtos
Entrega	Providenciar entregas rápidas de produtos;
	Realizar entregas dentro do prazo;
	Reduzir o ciclo de produção;
	Reduzir o tempo de preparação de máquina (set-up).
Flexibilidade	Ajustar rapidamente o projeto do produto;
	Oferecer grande quantidade de produtos variados;
	Oferecer elevado número de características por produtos;
	Absorver rapidamente mudanças no volume;
	Ajustar rapidamente a capacidade produtiva.

Quadro 3 – Estratégias de Produção - Decisões Infra-estruturais

Decisões Infra-Estruturais	Estratégias
Empowerment	Conceder aos funcionários amplo poder de decisão no seu nível
	Conceder aos funcionários mais responsabilidade de planejamento
	Conceder aos funcionários responsabilidade de inspeção e qualidade
	Estabelecer um ambiente de trabalho motivador
	Estabelecer um ambiente de trabalho motivador
Liderança para a qualidade	Conscientizar todos os departamentos de sua responsabilidade com a qualidade;
	Conscientizar todos os departamentos de sua responsabilidade com a qualidade;
	Estimular os empregados a se envolverem com o processo produtivo
	Estimular todos os setores de produção para trabalharem na filosofia just-in-time;
Treinamento	Solucionar problemas através dos grupos de trabalho nos quais as opiniões são de fato consideradas, antes de se tomar uma decisão;
	Recompensar os funcionários por desenvolverem novas habilidades;
	Treinar os funcionários de produção, para que tenham um nível de habilidade superior em relação aos concorrentes.

4.3 Estratégias de Produção - Decisões Estruturais

As variáveis que foram estabelecidas para medir as decisões estruturais (projeto, manufatura e administrativa) foram adaptadas do trabalho de Boyer (1998), conforme ilustrado no quadro 4, a seguir.

Quadro 4 – Estratégias de Produção - Decisões Estruturais

Decisões Estruturais	Estratégias
Projeto	Projetar com o auxílio do computador CAD – Computer aided design
	Utilizar engenharia auxiliada por computador – CAE (Computer-aided engineering).
Manufatura	Fazer uso da robótica – uso de robôs no processo de produção
	Realizar manufatura auxiliada por computador
	Fazer uso da máquina de controle numérico
	Utilizar sistemas flexíveis de manufatura (FMS – Flexible manufacturing systems)
	Utilizar sistema de controle de processo em tempo real;
	Utilizar grupos de tecnologia (GT).
Administrativa	Comunicar-se via correio eletrônico (e-mail);
	Calcular as necessidades de recursos de manufatura (MRP – Material requirements planning);
	Intercambiar eletronicamente os dados (EDI – Eletronic data interchange);
	Automatizar os escritórios de produção;
	Planejar os recursos de manufatura (MRP II – Manufacturing resource planning);
	Fazer planejamento e controle da produção com o uso do computador.

4.4 Tipo do Estudo e População Considerada

O estudo caracteriza-se como descritivo e correlacional (Triviños, 1995, p. 110) por procurar analisar as estratégias de produção e estabelecer relações entre variáveis (elementos do modelo do conteúdo da estratégia de produção). Para tanto, utiliza-se análise fatorial e correlação bivariada.

A população a ser analisada é formada pelas indústrias que operam em Pernambuco, listadas no Cadastro Industrial da FIEPE - Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco, edição 2001 – 2002. Os critérios para a seleção da amostra estudada foram os seguintes: (i) empresas pertencentes ao setor industrial, objetivando homogeneizar a amostra, dado que nesse tipo de empresa é mais freqüente a utilização de estratégias de produção; e (ii) empresas que tivessem pelo menos 100 funcionários.

Na pesquisa de campo realizou-se a coleta de dados e informações por meio de questionários enviados por via postal. O instrumento utilizado contém 60 questões, das quais 58 perguntas do tipo múltipla escolha, utilizando em sua maioria, uma escala tipo Likert de 6 pontos (de 1 para sem importância a 6 para de importância excepcional) e 2 questões abertas. Apenas parte das questões foram utilizadas neste trabalho. Os resultados do teste Qui-quadrado evidenciaram a independência (nível de significância de 5%) da amostra de respondentes em relação ao setor.

A tabela 1 apresenta um resumo da distribuição total de questionários enviados, recebidos e válidos. Evidencia-se que a taxa foi de 31,1 % (83 questionários válidos / 267 questionários enviados).

Tabela 1 – Resumo da Distribuição Total dos Questionários Enviados, Recebidos e Válidos

Forma de pesquisa	Questionários enviados	Questionários recebidos	%	Questionários válidos	Percentual de questionários válidos
Primeira remessa via postal	267	57	21,3	54	94,73
Segunda remessa via postal	215	27	12,5	24	88,88
E-mail	15	6	40	5	83,33
Total		90		83	

As escalas desenvolvidas para este estudo, segundo o teste *Alpha de Cronbach*, foram julgadas consistentes (fidedignas), uma vez que o valor encontrado para o conjunto de estratégias de produção foi 0,9326, que excede o valor de 0,7 considerado adequado para estudos empíricos (Badri et al., 2000, p. 162).

5. Análise dos Resultados

5.1 Análise Fatorial

Como as variáveis incluídas em cada constructo da estratégia de produção eram numerosas, realizaram-se análises fatoriais, utilizando-se o método por componentes principais e rotação *varimax* (Hair et al., 1995, p. 382–384; Pereira, 1999, p. 80 – 81). O critério para extração dos fatores foi o *eigenvalues* maior ou igual a 1,0 (o que implica que cada fator deve explicar a variância, de no mínimo, uma variável isolada). Para composição de cada fator, foram tomadas as variáveis (dentro de cada fator) que apresentaram carga maior ou igual a 0,65, conforme orientação de Hair et al. (1995, p. 385). Para as amostras com o “n” variando entre 70 – 85, a carga para ser considerada significativa deve ser superior ou igual a 0,65, no nível de significância de 0,05. As cargas foram normalizadas e ponderadas com os *component scores* para a formação dos fatores. Para assegurar a fidedignidade das novas variáveis que compõem cada fator, foi usado igualmente o coeficiente *Cronbach's Alpha*.

5.1.1 Estratégias de Produção - Critérios Competitivos

A tabela 2, a seguir, apresenta o resultado final da análise fatorial do constructo estratégia de produção - critério competitivo. Observa-se que quatro fatores distintos emergiram, com um poder de explicação de 69,00 % da variância das 11 variáveis. Baseadas no resultado final dos fatores, quatro novas variáveis foram construídas, conforme explicado acima.

O título de cada nova variável (qualidade, flexibilidade do produto, flexibilidade de entrega e custos) foi escolhido para representar as variáveis incluídas em cada fator. O teste KMO (*Keiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling*), mostrou um valor de 0,806, indicando que a análise de componentes principais pode ser feita (Pereira, 1999, p. 76). O teste de esfericidade de Bartlett ($x^2 = 637,68$) pela análise do nível de significância ($\text{sig} = 0,000$) é satisfatório, ou seja, as variáveis são correlacionadas.

A qualidade (decorrente do conjunto das estratégias de produção aumentar a produtividade dos funcionários, fornecer produtos de alto desempenho, oferecer qualidade consistente e confiável e melhorar a conformidade de acordo com as especificações dos

produtos) é representada pelo fator 1. Ele é responsável por cerca de 40% da variância das variáveis.

É interessante notar que flexibilidade está representada em dois fatores diferentes. O fator 2, denominado flexibilidade do produto, que engloba as estratégias de produção mudar rapidamente o projeto do produto, ajustar rapidamente a capacidade de produção, oferecer quantidade de produtos variados e elevado número de características por produto. Por sua vez, providenciar entregas rápidas e reduzir o ciclo de produção compõem o fator 3 (flexibilidade de entrega). Tem-se assim um fator que apoia a geração de novos produtos ou a modificação das características deles, para satisfação das necessidades dos clientes e um outro que representa a disponibilização de forma rápida de uma variedade de produtos.

Finalmente, a estratégia de produção associada ao critério competitivo custo (fator 4), claramente distingue-se dos outros fatores.

Tabela 2 –Análise Fatorial da Estratégia de Produção - Critérios Competitivos

Estratégia de produção Critérios competitivos	Fator 1 Qualidade	Fator 2 Flexibilidade do produto	Fator 3 Flexibilidade de entrega	Fator 4 Custos
Aumentar a produtividade dos funcionários	0,708			
Fornecer produtos de alto desempenho	0,758			
Oferecer qualidade consistente e confiável	0,855			
Melhorar a conformidade de acordo com as especificações dos produtos	0,715			
Mudar rapidamente o projeto do produto		0,849		
Ajustar rapidamente a capacidade de produção		0,712		
Oferecer quantidade de produtos variados		0,814		
Oferecer elevado número de características por produto		0,870		
Providenciar entregas rápidas de produtos			0,802	
Reduzir o ciclo de produção			0,740	
Reduzir estoques de matérias-primas e produtos acabados				0,838
<i>Eigenvalue</i>	6,36	2,17	1,35	1,15
Percentual da variância explicada	39,79	13,58	8,43	7,19
Percentual da variância explicada acumulada	39,79	53,71	61,81	69,00
<i>Cronbach's Alpha (após análise fatorial)</i>	0,8083	0,8818	0,6773	-

Obs.: A tabela apresenta apenas as variáveis com carga maior ou igual a 0,65

5.1.2 Estratégias de Produção - Decisões Infra-estruturais

O procedimento de redução das estratégias de produção do constructo decisões infra-estruturais resultou em 3 fatores conforme apresentado na tabela 3. Esses fatores explicam 70,6% da variância das 14 variáveis iniciais. A redução significativa das estratégias, reflete o estágio atual do entendimento das decisões infra-estruturais, por parte dos respondentes da pesquisa.

O teste KMO (*Keiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling*) apresentou um valor de 0,901, indicando que a análise de componentes principais pode ser feita (Pereira, 1999, p. 76). O teste de esfericidade de Bartlett ($\chi^2=749,93$), considerando o nível de significância (Sig=0,000), é satisfatório, ou seja, as estratégias são correlacionadas.

A composição do fator 1 (denominado liderança para a qualidade), responsável por 52,99% da explicação da variância das variáveis, evidencia a importância dos recursos

humanos para a estratégia de produção. Ele é constituído pelas seguintes estratégias: estabelecer um ambiente motivador, treinar continuamente os funcionários, conscientizar todos os departamentos de sua responsabilidade para com a qualidade, fornecer condições de desenvolvimento de lideranças para a qualidade, priorizar o gerenciamento da qualidade total e estimular os funcionários a se envolverem com o processo produtivo.

O fator 2 (produção *Just in time*), é composto pelas estratégias de produção estimular todos os setores de produção a trabalharem na filosofia *Just in time* e treinar os funcionários para desenvolverem múltiplas tarefas no processo de produção, evidenciando a preocupação dos gestores da produção com o combate ao desperdício e o envolvimento de todos no processo produtivo.

Finalizando, o fator 3 (*empowerment*) composto pelas estratégias de produção conceder aos funcionários amplo poder de decisão e conceder aos funcionários mais responsabilidades de planejamento, representa a importância atribuída pelos gestores da produção para a questão de concessão de mais responsabilidades e controle do processo para os funcionários, bem como, incrementa os níveis de treinamento, visando a construção de bases sólidas, para o exercício de novas responsabilidades de planejamento.

Tabela 3 –Análise Fatorial Estratégia de Produção - Decisões Infra-estruturais

Estratégia de produção Decisões infra – estruturais	Fator 1 Liderança para a qualidade	Fator 2 Produção <i>Just in time</i>	Fator 3 <i>Empowerment</i>
Estabelecer um ambiente motivador	0,678		
Treinar continuamente os funcionários	0,787		
Conscientizar todos os departamentos de sua responsabilidade para com a qualidade	0,894		
Fornecer condições de desenvolvimento de lideranças para a qualidade	0,873		
Priorizar o gerenciamento da qualidade total	0,657		
Estimular os funcionários a se envolverem com o processo produtivo	0,650		
Estimular todos os setores de produção a trabalharem na filosofia <i>just-in-time</i>		0,817	
Treinar os funcionários para desenvolverem múltiplas tarefas no processo produtivo		0,835	
Conceder aos funcionários amplo poder de decisão			0,827
Conceder aos funcionários mais responsabilidades de planejamento			0,812
<i>Eigenvalue</i>	7,419	1,284	1,182
Percentual da variância explicada	52,99	9,17	8,441
Percentual da variância explicada acumulada	52,99	62,16	70,60
<i>Cronbach's alpha (após análise fatorial)</i>	0,916	0,7308	0,7153

Obs.: A tabela apresenta apenas as variáveis com carga maior ou igual a 0,65

5.1.3 Estratégias de Produção - Decisões Estruturais

A pesquisa incluiu 13 estratégias das áreas de decisões estruturais. A tabela 4 mostra que 8 delas apresentaram cargas satisfatórias para a composição de 3 fatores. Eles explicam 63,63% da variância das 13 variáveis iniciais. O teste KMO (*Keiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling*), apresenta um valor de 0,768, indicando que a análise de componentes principais pode ser feita (Pereira, 1999, p. 76). O teste de esfericidade de

Bartlett ($\chi^2=449,73$), considerando o nível de significância (Sig=0,000), é satisfatório, ou seja, as estratégias são correlacionadas.

Analisando-se os fatores que emergiram da análise fatorial (tabela 4), pode-se concluir que: (i) na composição do fator 1 (manufatura flexível), responsável por 39,46% da explicação da variância das variáveis, constata-se a importância do uso da tecnologia, indicando que os gestores da produção vêem a tecnologia como uma ferramenta para otimizar a direção de muitas atividades do processo, que possuem alto valor para os clientes; (ii) no fator 2 (planejamento dos recursos de manufatura), responsável por 13,54 % da explicação da variância das variáveis fica evidenciada a importância de se aplicar o planejamento dos recursos de manufatura, buscando-se atender o cliente da melhor forma possível, com o menor investimento, e (iii) na composição do fator 3 (projeto auxiliado por computador), as altas cargas indicam a importância, para os respondentes, da necessidade de se usarem ferramentas como o CAD (*computer aided design*), para a redução do tempo de lançamento de novos produtos.

Algumas estratégias de produção – decisões estruturais não entraram na composição dos fatores, como, por exemplo, fazer o planejamento e controle da produção com o uso do computador (decisões estruturais) e controlar o processo produtivo em tempo real (decisões estruturais). Uma observação mais detalhada do resultado da análise fatorial mostra que algumas variáveis que não entraram na composição dos fatores, apresentaram cargas maiores que 0,50 e menores que 0,65, em mais de um fator, indicando uma certa correlação com as variáveis que foram selecionadas para a análise.

Tabela 4. –Análise Fatorial Estratégia de Produção - Decisões Estruturais

Estratégia de produção Decisões estruturais	Fator 1 Manufatura Flexível	Fator 2 Recursos de Manufatura	Fator 3 Projeto aux. por Computador
Fazer uso de máquinas de controle numérico	0,801		
Implementar sistemas flexíveis de manufatura	0,878		
Formar grupos de tecnologia	0,658		
Calcular as necessidades de manufatura MRP		0,766	
Intercambiar eletronicamente os dados		0,750	
Automatizar os escritórios da produção		0,790	
Projetar com o auxílio do computador CAD			0,911
Executar engenharia de projeto auxiliada por computador			0,906
<i>Eigenvalues</i>	5,13	1,76	1,38
Percentual da variância explicada	39,46	13,54	10,62
Percentual da variância explicada acumulada	39,46	53,01	63,63
<i>Cronbach's Alpha (após análise fatorial)</i>	0,801	0,779	0,896

Obs.: A tabela apresenta apenas as variáveis com carga maior ou igual a 0,65

6. Correlações entre as Estratégias de Produção - Critérios Competitivos e Decisões Estruturais e Infra-estruturais

As correlações foram calculadas com base no método da fórmula Pearson (Hair et al., 1995, p. 134). Esse método foi escolhido por facilitar a interpretação da relação linear entre as variáveis e por ser largamente difundido (Boyer, 1998, p. 364).

As relações significativas são indicadas com um ou dois asteriscos, para o nível de significância de 1% e 5%, respectivamente. Das 24 correlações possíveis, 17 são significativas, sendo 5 com nível de significância $p < 0,01$ e 12 com $p < 0,05$, conforme ilustrado na tabela 5, a seguir. As demais correlações foram não significativas (n.s.). O número de casos mínimos utilizado nas correlações foi 75.

Tabela 5 – Correlações entre Estratégias de Produção – Critérios Competitivos e as Áreas de Decisões

	Critérios Competitivos			
	Qualidade	Flexibilidade de Entrega	Flexibilidade do Produto	Custos
Decisões estruturais				
Projeto auxiliado por computador	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Manufatura flexível	n.s.	0,275 **	0,930*	n.s.
Planejamento dos recursos de manufatura	0,280*	0,445**	0,245*	0,321**
Decisões infra – estruturais				
Liderança para qualidade	0,670**	0,400**	0,244*	0,258*
Produção <i>Just-in-time</i>	0,432**	0,504**	0,531**	0,418**
<i>Empowerment</i>	0,507**	0,400**	0,299**	n.s.

As estratégias de produção associadas às decisões infra-estruturais mostraram-se correlacionadas, de forma significativa, com todas as estratégias baseadas nos critérios competitivos (exceto em um caso). Este resultado corrobora o estabelecido na literatura, em especial com as propostas de Boyer (1998). No que diz respeito às estratégias de produção relacionadas às decisões estruturais a evidência é apenas parcial. De fato só a estratégia planejamento dos recursos de manufatura mostra-se correlacionada significativamente com todas as estratégias associadas aos critérios competitivos. Em contraste, a estratégia projeto auxiliado por computador não apresentou nenhuma correlação significativa com os mesmos. Manufatura flexível apresenta-se correlacionada apenas com dois critérios competitivos. Assim, as propostas de Boyer (1998) foram apenas parcialmente comprovadas.

A figura 3 representa graficamente as correlações da tabela 5. Evidencia-se que as estratégias de produção flexibilidade do produto e da entrega compõe o núcleo central das correlações. Ambas apresentam relações significativas com todos os critérios, exceto com projeto auxiliado por computador, que, por sua vez, não se apresenta relacionada com nenhum outro critério competitivo.

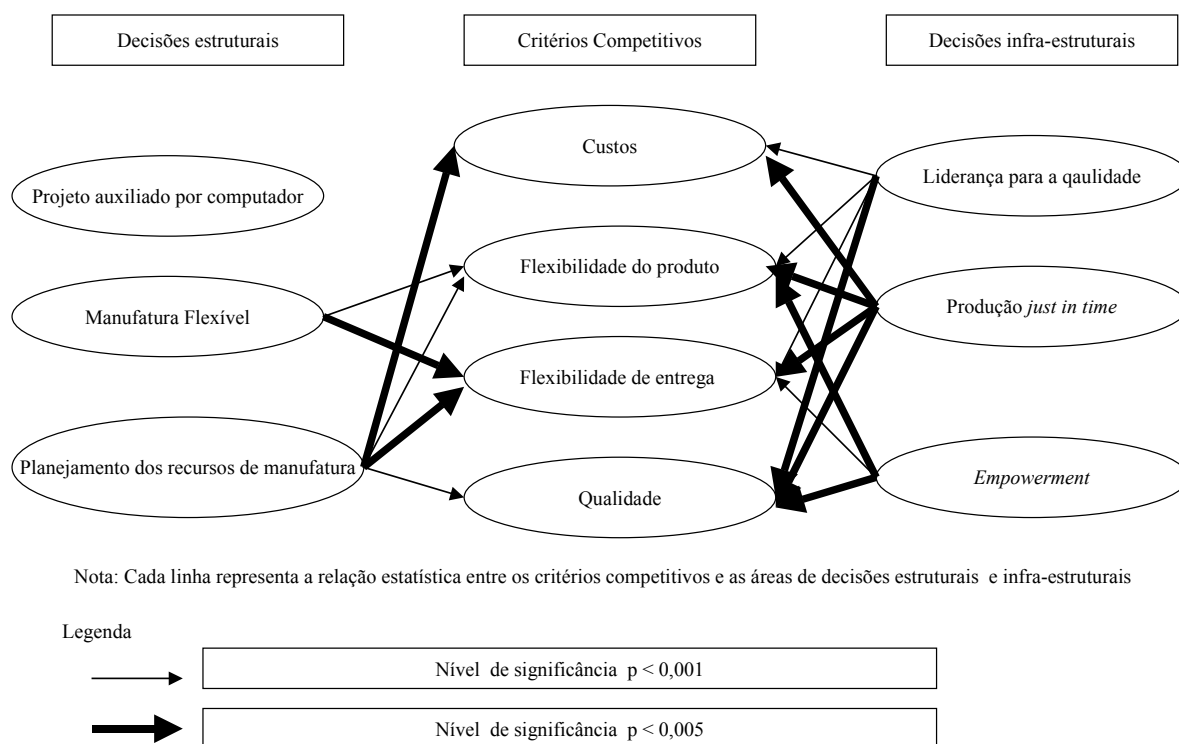


Figura 3 – Correlações entre Estratégias de Produção - Critérios Competitivos e as Áreas de Decisões

7. Conclusões

Apesar da diversidade de artigos publicados nas duas últimas décadas, sobre o modelo do conteúdo da estratégia de produção, (Swink & Way, 1995; Ho, 1998 e Dangayach & Deshmukh, 2001), poucos destes estudos foram testados empiricamente. Esta pesquisa objetivou identificar as tipologias e as associações das estratégias de produção (modelo do conteúdo) utilizadas por empresas do setor industrial do Estado de Pernambuco, com pelo menos 100 funcionários, conforme cadastro industrial da FIEPE 2001 / 2002.

Com relação ao constructo decisões estruturais as tipologias das estratégias de produção que emergiram foram: (1) manufatura flexível, (2) recursos de manufatura e (3) projeto auxiliado por computador. No que diz respeito ao constructo decisões infra-estruturais, as tipologias das estratégias de produção mais importantes percebidas pelos gestores foram: (1) liderança para a qualidade, (2) produção *just in time* e (3) *empowerment*. Finalmente no constructo critérios competitivos as tipologias das estratégias de produção que emergiram com as mais importantes foram: (1) qualidade, (2) flexibilidade do produto, (3) flexibilidade de entrega e (4) custos.

Alguns fatores que emergiram da análise fatorial diferem da forma como são abordados na literatura. Por exemplo, dois fatores distintos para a dimensão flexibilidade foram observados:

- (1) um representando a capacidade de oferecer ampla variedade de produtos ou introduzir novos produtos no mercado (flexibilidade de produtos); e
- (2) o outro caracterizado pela habilidade em mudar a programação de entrega (entregas rápidas e redução do ciclo de produção, ou seja, flexibilidade de entrega).

As correlações significativas encontradas entre os elementos que compõem o modelo do conteúdo da estratégia de produção (Boyer, 1998), evidenciam o alinhamento dos critérios competitivos e as áreas de decisões infra-estruturais e estruturais, como a chave para que a função produção contribua para o estabelecimento de vantagens competitivas.

Os resultados analisados também mostram a importância da flexibilidade do produto e da entrega na composição da estratégia de produção. Ambas apresentam correlações significativas com todos os critérios competitivos. A estratégia projeto auxiliado por computador, associada as decisões estruturais, não se apresenta correlacionada com nenhum critério competitivo. Portanto, não corrobora, o estabelecido na literatura, que enfatiza a importância do uso da tecnologia (CAD – *Computer Aided Design*) como estratégia de a empresa responder de forma mais rápida e eficaz às necessidades e expectativas dos clientes.

Finalmente, as restrições normalmente relacionadas ao tamanho da amostra, à metodologia de coleta de dados e à natureza da população são igualmente aplicáveis a este trabalho.

Referências Bibliográficas

- ADAM, E.E., SWAMIDAS, P.M. *Assessing operations management from a strategic perspective*. Journal of management, Vol. 15 issue 2, p. 181 – 203, 1989.
- ANDERSON, J.C.; CLEVELAND, Gary; SCHROEDER, R.G. *Operations strategy: a literature review*. Journal of operations management. Vol.8, n. 2, p. 133-158, 1989.
- ANDREWS, Kenneth R. *The concept of corporate strategy*. Homewood-USA , 1971
- BADRI, Masoad.A; DAVIS, Donald.; DAVIS, Donna. *Operations strategy, environment uncertainty and performance: a path analytic model of industries in developing countries*. Omega. Vol. 28, p. 155-173, Jul. 2000.
- BOYER, Kenneth K. *Longitudinal linkages between intended and realized operations strategies*. International journal of operations & production management. Vol. 18, n.4, p. 356 – 373, 1998.
- _____,McDERMOTT, Christopher. *Strategic consensuns in operations strategy*. Journal of operations mangement. Vol. 17, p. 289-305, 1999.
- Cadastro Industrial do Estado de Pernambuco* edição 2001 – 2002, da FIEPE – Federação das Industrias do Estado de Pernambuco.
- CARPINETTI, L. C. R.; GERÓLAMO, M. C.; DORTA, M. *Proposta de um modelo conceitual para o desdobramento de melhorias na manufatura*. In ENANPAD – 2000 (CD-ROM), área 9-operações, logística e serviços, artigo OLS 447.
- CAVENAGHI, V.; BRUNSTEIN, Israel. *Gestão do desempenho empresarial: os desafios estratégicos da manufatura*. In ENEGEP. 2001 (CR-ROM), área – estratégias e organizações, artigo 5.
- CERRA, Aline Lamon; BONADIO, Patrícia V.G. *As relações entre estratégia de produção, TQM (Total quality management ou Gestão da qualidade total) e JIT (Just-in-Time) – Estudo de caso em uma empresa do setor automobilístico e em dois de seus fornecedores*. Gestão da produção. Vol. 7, n.3, p.305-319, Dez. 2000.
- CHEN, Injazz J.; SMALL, MICHAEL H. *Planning for advanced manufacturing techonology – a research framework*. International journal operations and production Management, vol. 15, n.5, p. 4 –24, 1996.
- CORREIA, Henrique R. ; GIANESI, Irineu G.N. *Just in time, MRP II e OPT*. São Paulo, Atlas ,1996.
- DANGAYACH, G.S.; DESHMUKCH, S.G. *Manufacturing strategy: experiences from select indian organizations*. Journal of manufacturing systems, vol. 19, n. 2, p. 134 – 148, 2000.

FILHO, Alceu G.A.; PIRES, Silvio, R. I.; VANALLE, R. M. ***Sobre as priridades competitivas da produção : compatibilidade e seqüências de implantação***. Revista Gestão & produção. V.2, n.2, P. 173-180, ago. 1995.

GARCÍA-CEBRIAN, L. I., LOPEZ-VIÑEGIA, A. *The use of scorecard in the management of production-operations*, Industrial management & data systems, vol. 102, n.1, p. 39 – 46, 2002.

GARVIN, David A. ***Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva***. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed.,1992.

HAIR JR., Joseph F.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAN, Ronald L.; BLACK, Willian C. *Multivariate date analyses. Fourth edition, Printice hall, New Jersey*, 1995.

HAYES,R.H., WHEELWRIGHT,S.C. ***Restoring our competitive edge***: competing through manufacturing , Cap. 14, p. 99 – 109, New York, 1984.

HILL, Charles W.L.; JONES, Gareth R.J. ***Strategic management theory***. New York, Houghton,1998.

HO, CHIN-FU. ***A contigency theoretical model of manufacturing strategy***. International journal of operations and production management, vol. 18, n. 05, p. 74 – 98, 1998.

HORTE, S.A.; LINDBERG, P.; TUNALV,C. ***Manufacturing strategies in SWEDEN***, International Journal of Production Research, Vol.25, n.11, 1573-86, 1987.

LEONG, G.N., SNYDER, D. L.; WARD, P.T. ***Research in the process and content of manufacturing strategy***. Omega, v.18, n.2, p. 109-122, 1990.

KIM, Jay S.; ARNOLD Peter. ***Operationalizing manufacturing strategy: an exploratory study of constructs and linkage***. International journal of operations and production management. Vol. 16, n.12, p. 45 – 73, 1996.

MINOR III, Elliolt D. ; HENSLEY, Rhonda L. ; WOOD Jr., D. R. ***A review of empirical manufacturing strategy studies***. International journal of operation & production management. Vol. 14, n.1, p. 5 – 25, 1994.

MONTAGNO, Ray V.; AHMED, Nazim U.; FIRENZE, Robert. ***Perceptions of operations strategies and techonologies in U.S. manufacturing firm***. Production and inventory management journal, Vol. 36, Issue 2, p. 22, 1995.

MOREIRA, Daniel A. ***Dimensões do desempenho em manufatura e serviços***. São Paulo, pioneira, 1996.

NOBLE, Margaret A . ***Manufacturing strategy: testing the cumulative model in a multiple country context***. Decision sciences, Vol. 26, n. 5, p. 693 – 725, 1995.

PEREIRA, Alexandre. *Guia prático de utilização do SPSS*. 1 ed. Lisboa, 1999.

SANTOS, Esmeraldo M. ; PINHEIRO, José I. ; Galdino, Carlos A. B.; RAMOS, E. B. ***Estratégia de produção: Revisão teórica e aplicações***. In ENEGEP, 2001, (CD-ROM), área – estratégia e organizações, artigo 4.

SLACK, Nigel, CHAMBERS,S., HARLAND, C., HARRISON, A, JOHNSTON R. ***Administração da Produção***. São Paulo, Editora Altas, 1997.

SMITH, T. M. ; REECE, J. S. ***The relationship of strategy, fit, productivity, and business performance in services setting***. Omega ,Vol.17, p. 145-161, 1999

SKINNER, W. ***Manufacturing – missing link in corporate strategy***. Harvard Business Review, May-June, p. 136-138, 1969.

SPRING, Martin.; DALRYMPLE, John F. ***Product customisation and manufacturing strategy***. International journal of operations and production management. Vol. 20, n. 4, p. 3 , 2000.

STALK Jr, G. ***Time – the nest source of competitive advantage***. Harvard business review. p.41 – 51, july –august, 1988.

SWINK, Morgan ; WAY, Michael H. ***Manufacturing strategy : propositions, current research, renewed directions***. International journal operations & production management, vol. 15, n.7, p. 4 – 26, 1995.

THOMPSON, A.A.Jr.; STRICKLAND III, A.J. ***Strategy Management: Concepts and Cases***. Boston, 1992.

TRIVIÑOS , Augusto Nibaldo Silva. ***Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação***. São Paulo: Atlas, 1987.

WARD, Peter T., McCREERY, J.K., RITZMAN; L.P., SHARMA, D. ***Competitive priorities in operations management***. Vol. 29, n. 4, p.1035 – 1046, Atlanta, 1998.

WHEELWRIGHT, S.C. ***Manufacturing strategy: defining the missing link***. Strategy Management Journal, vol.5, n.1, p. 71 – 99, 1984.

WHITE, Gregory P. A. ***Survey and taxonomy of strategy-related performance measures for manufacturing***. International journal of operations & products management. vol.18, n. 3, p. 42-61, 1998.

VOSS, C.A. ***Alternative paradigms for manufacturing strategy***. International journal of operations & production management. vol. 15, n.4, p. 5 – 15, 1995.