

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Estudo de Atributos da Indústria de Equipamentos de Refrigeração de Grande Porte para Formulação da Estratégia de Manufatura

José Armando Zanchet

Porto Alegre, 2001

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Estudo de Atributos da Indústria de Equipamentos de Refrigeração de Grande Porte para Formulação da Estratégia de Manufatura

Eng° José Armando Zanchet

Orientador: Prof. Dr. Luís Felipe Nascimento

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Administração, modalidade Profissional.

Porto Alegre, 2001

AGRADECIMENTOS

A participação em um programa de mestrado, a elaboração de uma dissertação, simultaneamente ao desenvolvimento de uma atividade profissional só é possível graças à colaboração de um grupo realmente especial de pessoas. Cabe, aqui, o reconhecimento e o agradecimento a estas pessoas que, de uma forma ou de outra, me conduziram a conclusão de mais este objetivo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luís Felipe Nascimento, pela disponibilidade, clareza nas respostas, e pela autonomia dada no desenvolvimento deste trabalho.

A Springer Carrier, e, em especial, às pessoas que nela trabalham, das quais não citarei nomes para não cometer nenhuma injustiça, agradeço pela disponibilidade e pela colaboração a esta dissertação.

Aos anônimos respondentes, cuja contribuição proporcionou a conclusão deste trabalho.

Aos familiares, pela constante valorização e incentivo ao estudo e ao conhecimento. Aos amigos, com os quais dividi as angústias e as realizações deste momento.

Por fim, de forma carinhosa, agradeço à Elenara, que conviveu, incentivou e inclusive trabalhou para que este desafio fosse superado.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	iii
SUMÁRIO	iv
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
LISTA DE GRÁFICOS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT.....	xi
1 COMENTÁRIOS INICIAIS.....	12
1.1 Introdução.....	12
1.2 Delimitação do tema	13
1.3 Definição do problema	14
1.4 Importância do Estudo	15
1.5 Estrutura do trabalho	15
2 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS.....	17
3 A INSERÇÃO DA MANUFATURA NA ESTRATÉGIA GLOBAL DA EMPRESA.....	18
3.1 O que é estratégia?	18
3.2 Níveis Estratégicos	20
3.3 A estratégia de manufatura.....	21
3.3.1 Capacidade	22
3.3.2 Instalações	24
3.3.3 Tecnologia	28
3.3.4 Integração Vertical.....	31
3.3.5 Relação com Fornecedores.....	32
3.3.6 Recursos Humanos	35
3.3.7 Qualidade	38
3.3.8 Sistemas Gerenciais	40
3.3.9 Novos Produtos	41
3.4 Estruturas de análise da contribuição proporcionada à estratégia da organização pelos recursos da manufatura	42
3.4.1 Estágios de contribuição.....	42
3.4.2 VRIO	44
3.4.3 Matriz Importância x Desempenho.....	45

4 FATORES QUE INFLUENCIAM A DECISÃO DE COMPRA DOS CONSUMIDORES.....	48
4.1 Competição em preço.....	50
4.2 Competição em produto.....	51
4.2.1 Competição em qualidade (do produto e em projeto de produto).....	52
4.2.2 Competição em variedade de modelos	53
4.2.3 Competição em novos produtos ou modelos	54
4.3 Competição em prazo de entrega	55
4.4 Competição em preservação ambiental.....	55
5 A CONTRIBUIÇÃO DA MANUFATURA NO PROCESSO DE DIFERENCIAÇÃO DOS CONCORRENTES	56
5.1 O elemento qualidade	58
5.2 O elemento velocidade de entrega	60
5.3 O elemento confiabilidade	62
5.4 O elemento flexibilidade	63
5.5 O elemento custo.....	64
5.6 Interdependência dos critérios de diferenciação	65
6 MÉTODO	67
6.1 Desenho da pesquisa	68
6.2 Definição da amostra.....	68
6.3 Análise dos dados	69
6.4 Identificação dos atributos competitivos.....	70
7 A EMPRESA SPRINGER CARRIER.....	73
7.1 Equipamentos	74
7.1.1 Compressores	75
7.1.2 Gás Refrigerante.....	75
7.1.3 Sistemas de controle	76
7.2 O perfil atual da unidade de negócios	76
8 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	80
8.1 Análise dos atributos segundo a proposta de Slack.....	80
8.1.1 Análise da importância	80
8.1.2 Análise do desempenho.....	85
8.1.3 Análise da matriz importância x desempenho.....	86
8.2 Análise dos atributos segundo a proposta alternativa de pesquisa.....	88
8.2.1 Análise da importância	89
8.2.2 Análise da matriz importância x desempenho.....	90
9 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES	92
9.1 Conclusões a respeito das dimensões competitivas da manufatura	92
9.2 Conclusões sobre a proposta de Slack de matriz Importância x Desempenho	94
9.3 Conclusões sobre a nova proposta de matriz Importância x Desempenho	94
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXO A - PESQUISA DO GRAU DE IMPORTÂNCIA DE CADA UM DOS ATRIBUTOS.....	99
ANEXO B - PESQUISA DO GRAU DE DESEMPENHO DE CADA UM DOS ATRIBUTOS.....	101
ANEXO C - HIERARQUIZAÇÃO DE ATRIBUTOS	103
ANEXO D – TABULAÇÃO DOS RESULTADOS	104

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 Níveis de estratégia	21
Figura 3.2 Tipos de processos em operações de manufatura	28
Figura 3.3 Características de volume-variedade das tecnologias de manufatura.....	30
Figura 3.4 Matriz Importância x Desempenho.....	46
Figura 4.1 Os 4Ps do mix de marketing	49
Figura 5.1 Evolução dos custos da qualidade a partir do aumento dos custos de prevenção da qualidade.	60
Figura 5.2 Interdependência entre os critérios de diferenciação.....	66
Figura 6.1 Desenho do Projeto de Pesquisa	68
Figura 6.2 Matriz de importância x desempenho.....	70
Figura 7.1 Fluxograma de integração das ferramentas do ACE	78
Figura 7.2 Identificação de perdas por falta de qualidade	79
Figura 8.1 Matriz Importância x Desempenho – segundo a proposta de Slack.....	87
Figura 8.2 Matriz Importância x Desempenho – Nova pesquisa de importância	91
Figura 9.1 Matriz Importância Corrigida x Desempenho	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 8.1 Ordenamento da importância dos atributos de desempenho segmentada por grupo de pesquisa.....	84
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 Vantagens e desvantagens dos tipos básicos de arranjo físico.....	26
Quadro 3.2 Vantagens e desvantagens da integração vertical	32
Quadro 3.3 Relacionamento com fornecedores	34
Quadro 3.4 Tendências declinantes e ascendentes	37
Quadro 3.5 Tipos de processos em operações de manufatura.....	44
Quadro 6.1 Possíveis atributos a serem pesquisados	71
Quadro 6.2 Vinculação dos atributos com as questões definidas no questionário.....	72
Quadro 7.1 Vantagens e desvantagens de cada tecnologia de compressores.....	75

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 8.1 Importância relativa de cada um dos atributos	81
Gráfico 8.2 Cumprimento do prazo de entrega	81
Gráfico 8.3 Eficiência energética.....	82
Gráfico 8.4 Confiabilidade de funcionamento no ato da instalação	83
Gráfico 8.5 Nível de ruído e Preço do equipamento.....	83
Gráfico 8.6 Atendimento durante a venda	84
Gráfico 8.7 Desempenho relativo de cada um dos atributos.....	85
Gráfico 8.8 Distribuição da avaliação de desempenho por grupo de análise.....	86
Gráfico 8.9 Distribuição da avaliação de desempenho por grupo de análise.....	89

RESUMO

As ações decorrentes das decisões estratégicas têm seu impacto num horizonte de tempo relativamente longo. Por vezes as decisões estratégicas são tomadas com base em análises subjetivas, ou em percepções de quem conduz a empresa. Neste trabalho procura-se identificar quais são os critérios importantes no processo de comercialização de equipamentos de refrigeração de grande porte, e saber qual o desempenho da empresa Springer Carrier nestes mesmos critérios. Foi realizada uma revisão bibliográfica buscando a identificação de atributos competitivos, a elaboração e implementação de uma pesquisa destes atributos e, por fim, a elaboração de uma Matriz Importância x Desempenho. Os resultados destacam a importância da dimensão competitiva confiabilidade. Tanto confiabilidade de entrega do equipamento, como confiabilidade de funcionamento foram destacados pelos pesquisados. Além da confiabilidade, foi salientada a importância da dimensão competitiva qualidade, pelo destaque dado ao atributo eficiência energética. Além disso, um resultado paralelo, decorrente do processo de pesquisa, traz a possibilidade de uma variação na metodologia proposta por Slack para a determinação da importância dos atributos.

ABSTRACT

The current actions of the strategic decisions have its impact relatively in a horizon of time long. Some times the strategic decisions are made with base in subjective analyses, or in perceptions of who it drives the company. In this work it tries to identify which they are the important criteria in the process of commercialization of equipments of cooling of great load, and to know which the acting of the company Springer Carrier in these same criteria. A bibliographical revision was accomplished looking for the identification of competitive attributes, the elaboration and implementation of a research of these attributes and, finally, the elaboration of a Head office Importance x Acting. The results detach the importance of the dimension competitive reliability. So much reliability of delivery of the equipment, as operation reliability was outstanding for those researched. Besides the reliability, it was pointed out the importance of the dimension competitive quality, for the prominence given to the attribute energy efficiency. Besides, a parallel result, due to the research process, brings the possibility of a variation in the methodology proposed by Slack for the determination of the importance of the attributes.

1 COMENTÁRIOS INICIAIS

1.1 Introdução

Desde Adam Smith (1776), cujo livro *A Riqueza Das Nações* marca o início da Revolução Industrial, até os dias de hoje, sucessivas alterações no sistema de produção industrial foram implementadas. Shingo (1996) aponta quatro revoluções industriais nesse processo: a divisão do trabalho (1776), a mecanização (1800), a ciência do trabalho marcada pelos estudos de Taylor e Gilbreth (década de 1880), e as experiências na planta de Hawthorne, indicando a existência de uma dimensão humana (1927). Ele também destaca o Sistema Ford (1913), que estabeleceu a forma básica de fluxo de produção, hoje comum a praticamente todas as montadoras, e o Sistema Volvo (1968). Shingo (idem) apresenta em detalhes o Sistema Toyota de Produção, que surgiu no Japão (1971), e reúne várias técnicas e conceitos gerenciais para viabilizar melhorias nos processos das empresas.

A partir da década de 70, transformações no cenário mundial determinaram a insuficiência ou, em outras palavras, a perda da vantagem competitiva de alguns dos sistemas de produção apresentados acima. Eis algumas das razões que contribuíram para isso:

- Competição industrial crescente, em especial a da indústria eletrônica e setores ligados a ela;
- A crise energética e escasseamento dos recursos naturais;

- Alteração na relação produção x demanda, desequilibrado em favor da produção;
- Exigência crescente dos consumidores no que tange a desempenho, manuseio e diferenciação.

A possibilidade de a manufatura proporcionar ou não vantagem competitiva à empresa, resulta na formação de duas imagens da manufatura. Uma é caótica, na medida que apresenta altos custos, e altos níveis de desperdício, está alienada em relação à consumidores e funcionários, predizendo demissões, fechamento de unidades e bancarrotas. A outra imagem é de melhoria contínua, centrada no cliente, dirigida aos funcionários e alimentada por novas idéias, conceitos e técnicas. É a imagem de uma organização de classe mundial, capaz de competir globalmente se houver oportunidades (Shomberger; 1995).

1.2 Delimitação do tema

Wheelwright (1989) aponta que competências distintas em relação aos itens desejados pelos consumidores são fatores que tornam as empresas competidoras diferenciadas, bem como determinam suas posições relativas no mercado, a médio e curto prazo. Tornar explícitas as prioridades relativas dessas dimensões de vantagem competitiva pode ser um guia útil no gerenciamento e na comunicação às outras partes da organização. A razão mais importante para a articulação da vantagem competitiva talvez seja a validação de quanto estas prioridades refletem os valores dos clientes.

Slack (1993) propõe a identificação de tais prioridades e utiliza as expressões *Objetivos ganhadores de pedidos* - fatores-chave da competitividade cujo aumento do desempenho resultará em melhora das chances de ganhar mais negócios - e *Objetivos qualificadores de pedido* – aspectos da competitividade nos quais o desempenho da operação deve estar acima de determinado nível, para que esta seja considerada pelos consumidores como uma possível fornecedora.

Entretanto, Slack (1993) lembra que raramente as preocupações dos consumidores são estáticas. Elas normalmente mudam com suas próprias prioridades competitivas e

também dependem das atividades dos concorrentes. Ainda que o consumidor seja impressionado pelo desempenho da operação, não é contra os padrões dos consumidores que o desempenho deve ser julgado – é contra o desempenho dos concorrentes.

Porém, o foco exclusivo às necessidades ou desejos dos clientes é insuficiente. Basta considerar a estrutura de análise do ambiente competitivo, desenvolvida por Porter, que identifica cinco forças no ambiente de uma organização as quais influenciam a concorrência: a intensidade da rivalidade entre os competidores, a possibilidade de surgimento de produtos substitutos, o risco de entrada de potenciais competidores, o poder de negociação tanto de consumidores quanto de fornecedores (Mintzberg; 2000).

De qualquer forma, cabe à estratégia da manufatura, por ser uma estratégia funcional, estabelecer como contribuirá para suportar as vantagens competitivas desejadas, ou como se tornará a própria vantagem competitiva e como complementar e interagirá com as demais estratégias funcionais.

1.3 Definição do problema

O posicionamento futuro de uma empresa no médio e longo prazo é resultado de definições estratégicas em curso. O sucesso ou não de tais definições dependem de quanto elas atendem as necessidades dos consumidores, bem como das barreiras às ações dos concorrentes resultantes.

É comum que definições do que é importante para os consumidores sejam tomadas a partir de percepções subjetivas das pessoas que comandam a empresa. Porém, há a incerteza de quanto estas percepções refletem realmente tais necessidades.

Através da utilização de um modelo para identificação das necessidades dos consumidores, tem-se a imprecisão da definição subjetiva reduzida, proporcionando melhores condições para a tomada de decisões estratégicas.

1.4 Importância do Estudo

A utilização de ferramentas acadêmicas em atividades empresariais não é prática comum. Destaca-se, neste trabalho, a aproximação das atividades acadêmicas e empresariais através da utilização de um modelo de origem acadêmica para identificação de subsídios às definições estratégicas da empresa.

Além disso, salienta-se o conjunto de informações resultantes do trabalho, as quais haverão de possibilitar a empresa maior conhecimento do mercado de atuação, das necessidades dos clientes e da força dos concorrentes.

Há, ainda, a contribuição acadêmica pela avaliação de uma variação do modelo existente.

Com o desenvolvimento de tal trabalho busca-se proporcionar informações a partir da identificação da importância e do desempenho de um conjunto de atributos, de modo que estes possam servir de subsídio para a formulação de uma estratégia de manufatura consistente, capaz de proporcionar vantagem competitiva desejada à empresa Springer Carrier.

1.5 Estrutura do trabalho

Além desta introdução, o trabalho apresenta os capítulos descritos na seqüência.

O capítulo 2 apresenta a definição dos objetivos do trabalho.

Os capítulos 3, 4, e 5 apresentam a revisão bibliográfica. O primeiro procura apresentar alguns conceitos acerca de estratégia, categorias de decisão que influenciam a definição de uma estratégia de manufatura, e forma de avaliações da contribuição da manufatura à estratégia da empresa. O segundo trata de alternativas de competição, buscando identificar variáveis que possam ser utilizadas na elaboração da pesquisa. O terceiro avalia elementos da área operacional, verifica a influência dos mesmos a variáveis de competição e aponta ferramentas de trabalho existentes na literatura.

O capítulo 6 trata do método. Neste capítulo busca-se apresentar tanto a seqüência de atividades desenvolvidas na elaboração da pesquisa, como a fundamentação das decisões tomadas.

No capítulo 7 é feita a apresentação da empresa, buscando descrever aspectos relevantes à pesquisa realizada.

O capítulo 8 traz a análise dos resultados, buscando atender os objetivos específicos apresentados no capítulo 2.

No capítulo 9 é feita a análise do estudo desenvolvido e dos resultados obtidos ao longo do mesmo.

2 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é identificar as dimensões competitivas que devem ser priorizadas de modo que a manufatura de equipamentos de resfriamento de líquidos (Chillers) proporcione maior vantagem competitiva.

Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

1. Identificar as dimensões e os atributos competitivos do setor de manufatura que influenciam na competitividade da Springer Carrier;
2. Conhecer a percepção dos clientes (instaladores, projetistas e clientes finais) acerca da importância dos atributos competitivos e avaliar, comparativamente aos competidores, o desempenho da empresa nesses diversos atributos.
3. Traçar uma matriz importância-desempenho com base na proposição de Slack;
4. Construir uma matriz importância-desempenho utilizando uma pesquisa de importância a partir da seleção de atributos e compará-la a matriz anterior.

3 A INSERÇÃO DA MANUFATURA NA ESTRATÉGIA GLOBAL DA EMPRESA

O propósito deste capítulo é, mais do que discorrer sobre o conceito de estratégia, ou argumentar segundo a ótica de uma de suas diferentes escolas (Mintzberg; 2000), avaliar o inter-relacionamento da estratégia de manufatura com as demais estratégias funcionais, bem como inseri-la no contexto da estratégia da organização. Além de uma revisão do conceito de estratégia, de modo a disponibilizar uma definição útil ao desenvolvimento deste trabalho, são apresentados o conceito e as principais idéias sobre a estratégia de manufatura.

3.1 O que é estratégia?

“Estratégia” é um termo criado pelos antigos gregos, para os quais, significava um magistrado ou comandante-chefe militar. Seus refinamentos, ao longo dos dois milênios seguintes, focalizaram interpretações militares. Sua aplicação na administração deu-se ao final do século XIX, quando começaram a surgir grandes empresas, integradas verticalmente, que investiam pesadamente em manufatura, marketing e hierarquias gerenciais para coordenar essas funções. Um exemplo da utilização do pensamento estratégico decorreu a partir de Alfred Sloan, que criou uma estratégia bem sucedida, baseada nas forças e fraquezas identificadas na maior concorrente de sua empresa (Ghemawat; 2000).

No que diz respeito à administração estratégica, a literatura é vasta e cresce a cada dia. Conseqüentemente, definições do termo estratégia são encontradas com facilidade.

Alfred Chandler (1962) define estratégia como “a determinação das metas e objetivos de longo prazo básicos de uma empresa, e a adoção de cursos de ação e a alocação de recursos necessários para atingir estas metas” (citado em Hill, 1995, p. 5). Ao comentar a definição de estratégia, Mintzberg (2000) afirma que, mesmo desconsiderando as diferentes escolas, estratégia requer uma série de definições, podendo ser descrita como:

- um *plano* – uma direção, um guia, um curso, um plano para o futuro;
- um *padrão* – consistência em comportamento ao longo do tempo;
- uma *posição* – a localização de determinados produtos em determinados mercados;
- uma *perspectiva* – a maneira fundamental de uma organização fazer as coisas;
- um *truque* – uma manobra específica para enganar um oponente ou um concorrente.

Porter (1986), a partir da escola de posicionamento, define estratégia como sendo “a criação de uma posição única e valiosa, envolvendo um diferente conjunto de atividades”.

Wheelwright (1984) prefere abordar o tema a partir de características associadas ao termo estratégia e resume as cinco mais importantes, conforme apresentado abaixo.

- *Horizonte de tempo*. Geralmente, estratégia é utilizada para descrever atividades que envolvem um horizonte de longo prazo, tanto no que diz respeito ao tempo que leva para realizar tais atividades como para perceber seu impacto.

- *Impacto*. Embora não se percebam seus efeitos por um tempo relativamente longo, o impacto decorrente de ações estratégicas será maior que atividades operacionais ou táticas de curto prazo.

- *Concentração de esforços.* A implementação da estratégia requer focalização de um grupo restrito de atividades. Significa que, implicitamente, o esforço em outras direções será reduzido.

- *Padrão de decisão.* As decisões a serem tomadas geralmente são poucas. Seguem-se a elas, porém, uma série de decisões menores que devem ser consistentes com padrão inicial.

- *Abrangência.* Toda a organização deve ser abrangida pela estratégia, desde a alocação de recursos até as atividades mais operacionais.

Outra abordagem elaborada por Mintzberg (2000), citada também em seus artigos anteriores e referida por Hill (1995), é a que diz respeito à intenção estratégica e realização da mesma. À intenção estratégica, quando realizada, denomina estratégia deliberada; quando não realizada, irrealizada. O terceiro caso, quando não expressamente pretendido, chama-se estratégia emergente e decorre da capacidade de reação a eventos inesperados.

3.2 Níveis Estratégicos

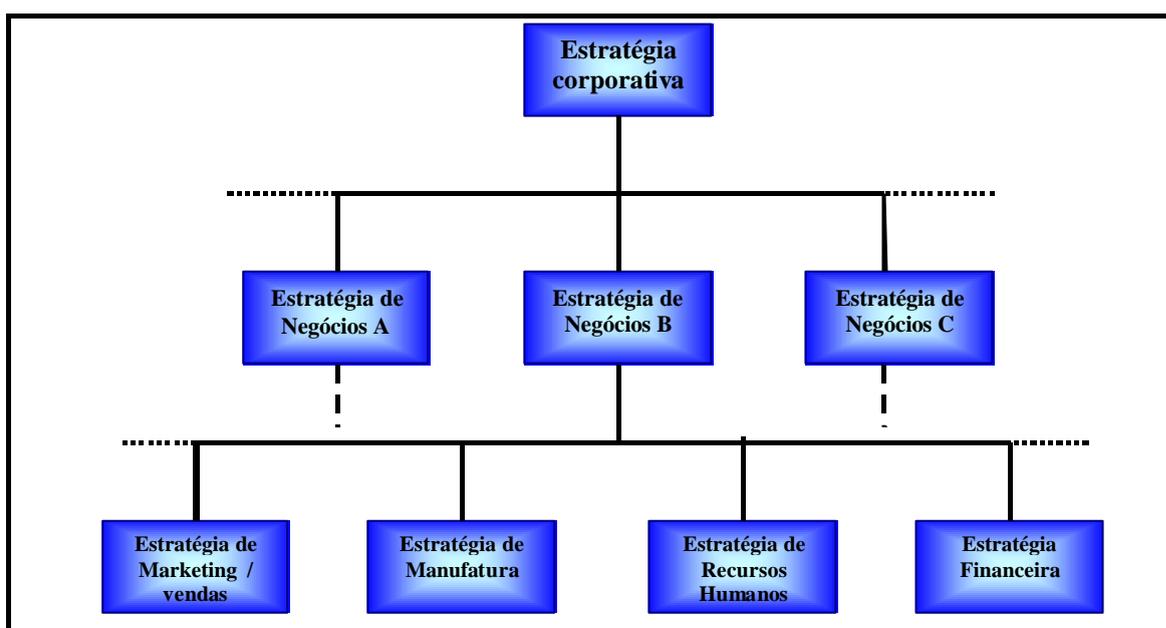
Ao buscar identificar a inserção da estratégia da manufatura na estratégia global de uma companhia, Wheelwright (1989) aponta a existência de três níveis distintos de estratégia, cada um deles com foco e propósitos diferentes, conforme resumido na figura 3.1 e descrito sucintamente na seqüência.

Estratégia Corporativa: Tem a responsabilidade de definir de quais negócios a corporação participará e, freqüentemente por omissão, de quais não participará. Além disso, direciona as atividades da corporação na aquisição e alocação de recursos entre os diferentes negócios.

Estratégia de Negócio: Conforme especificado para cada unidade estratégica de negócio (SBU), indicará o escopo ou os limites do negócio, bem como as bases nas

quais o mesmo haverá de competir, incluindo a vantagem competitiva que será perseguida por aquele negócio.

Estratégia Funcional: Definidos tanto limites, quanto vantagens competitivas desejadas, cada área funcional (Marketing e Vendas, Recursos Humanos, Manufatura, Finanças e outros) terá de desenvolver estratégias que suportem o foco do negócio. Uma estratégia funcional deverá indicar, além de como a função suportará a vantagem competitiva desejada, o modo como ela complementar e interagir com outras estratégias funcionais. Considerando os três níveis estratégicos e focalizando a área da manufatura, objeto de estudo deste trabalho, a estratégia desta é estabelecer de que modo a manufatura contribuirá para a vantagem competitiva desejada e interagirá com as demais áreas funcionais.



Fonte: Wheelwright; 1989

Figura 3.1 Níveis de estratégia

3.3 A estratégia de manufatura

Skinner, um dos pioneiros a escrever sobre as várias formas de organização dos sistemas de produção, relacionando-as com a estratégia de negócios, enfatiza, em seu artigo *Manufacturing - missing link in corporate strategy* (1969), “o erro de considerar

como objetivos chaves da manufatura baixo custo e alta eficiência... e que as considerações estratégicas deveriam exceder em valor os fatores técnicos.” (Skinner, 1969; p. 6).

Na análise da percepção da manufatura pela alta administração, considerando-se o período e a amostra estudada, Skinner aponta a combinação de dois fatores principais como causas básicas dos problemas da produção:

- O culto à engenharia industrial, que tende tornar a alta administração tecnicamente desqualificada no envolvimento com as decisões da manufatura. Como consequência, as decisões são tomadas por técnicos e engenheiros, voltados à busca da máxima eficiência.

- A falta de consciência da alta administração de que sistemas de produção envolvem *trade-offs*. As variáveis de custo, tempo, qualidade, restrições tecnológicas e satisfação do cliente colocam limites no que a gerência pode fazer, forçam compromissos e demandam um reconhecimento explícito da multidão de *trade-offs* e escolhas.

Baseado na abordagem de Skinner (1969) sobre as implicações estratégicas – a estratégia competitiva de uma companhia, em um determinado tempo coloca demandas particulares à sua manufatura, que, reciprocamente, deve ser especificamente desenhada para realizar as tarefas demandadas pelo plano estratégico – Wheelwright (1984) argumenta que “a estratégia de manufatura consiste em uma seqüência de decisões que irão capacitar uma unidade de negócio a alcançar a vantagem competitiva desejada”. Thompson (1995) reforça que “a estratégia funcional na área da manufatura representa o plano de como as atividades da manufatura serão gerenciadas para suportar a estratégia de negócios e alcançar seus objetivos”. Wheelwright (1984; 1989), ao abordar o assunto, identifica nove categorias de decisão, conforme descrito na seqüência.

3.3.1 Capacidade

As considerações referentes à capacidade podem ser conduzidas segundo vários aspectos. Ao abordar o tamanho da unidade produtiva, Moreira (1999) salienta que o

custo de implantação de uma unidade maior é, em geral, menor do que o custo de várias unidades menores que somam a mesma capacidade, além de proporcionar custos unitários menores devido à escala maior de produção – *economia de escala*. Porém identifica, como possíveis desvantagens de uma unidade maior, a possibilidade de tornar-se “não-focalizada”, perdendo a eficiência relativa, bem como a possibilidade de ser operada com custos de controle e administrativos maiores, proporcionando *deseconomias de escala*.

Conforme Bateman (1998) o tamanho das instalações é uma decisão de capacidade, assim como é a decisão de acrescentar novas unidades. No que se refere a estas decisões, caracterizadas por um longo *lead time*, três tipos básicos de estratégia são identificadas:

- Estratégia *lead*: A adição da capacidade se dá antes que ocorram incrementos de demanda. Quando estes ocorrem, há possibilidade de conquistar uma fatia maior do mercado; trata-se, porém, de uma estratégia arriscada, pois os custos adicionais podem ser excessivos, se não ocorrerem aumentos de demanda.

- Estratégia *lag*: a adição de capacidade se dá após o aumento da demanda e o desenvolvimento das operações em sua capacidade máxima. Trata-se de uma estratégia oposta à anterior, que minimiza o risco de previsões errôneas da demanda, porém pode ocasionar perda de oportunidades de mercado.

- Estratégia *tracking*: Consiste em adições ou reduções de pequenas quantidades de capacidade à medida que ocorrem mudanças de mercado. Tais variações de demanda podem ser seguidas com menor risco, porém a alteração de pequenas porções de capacidade é um modo mais caro de adicionar ou reduzir capacidade.

Ao se avaliar uma unidade de produção cuja demanda seja sazonal, uma das estratégias usadas consiste na perseguição da demanda, conforme citado acima, sendo utilizados como mecanismos admissões/demissões, horas extras ou subcontratações. Porém, quando a variação de demanda é muito acentuada, os custos de admissões/demissões e as horas extras podem ser significativos; além disso, pode ocasionar prejuízos ao ambiente interno da organização. Outra estratégia consiste na

suavização com estoques, de modo que estes absorvam as diferenças decorrentes das variações de demanda (Martins, 1998). Os riscos que aparecem neste caso são decorrentes dos custos da administração de estoques, danos, deterioração, obsolescência e antecipação de despesas.

Conforme Paiva (1994), as decisões relacionadas com a capacidade buscam situar cada aumento ou redução de capacidade dentro de um contexto de longo prazo. Tais decisões estariam baseadas no comportamento previsto da demanda do produto, no comportamento da concorrência, nos movimentos dos fornecedores e firmas-clientes, na velocidade e sentido da inovação tecnológica, bem como nos custos de construção e operações de fábricas.

3.3.2 Instalações

As considerações referentes às instalações englobam fatores tais como tamanho, localização geográfica, tipo de processo, arranjo físico (layout), volume e ciclo do produto.

A decisão quanto à concentração ou dispersão das atividades é influenciada pelos ganhos decorrentes da economia de escala, pelas condições logísticas (compra de matéria-prima e entrega de produtos acabados), pelo custo e capacitação técnica da mão-de-obra disponível ou ainda pela necessidade de desencorajar possíveis competidores (Thompson, 1995). Moreira (1999) afirma ser a localização um problema específico de cada companhia, estando, de um modo geral, as atividades industriais mais voltadas para os locais onde estão os recursos – matérias-primas, água, energia e mão-de-obra –, e as atividades de serviços, para fatores como proximidade do mercado, tráfego e localização dos competidores.

Quanto à disposição física dos recursos, a literatura (Schomberger, 1994, Martins, 1998, Moreira, 1999, Slack, 1997) apresenta as seguintes alternativas:

- Arranjo físico por produto (em linha): envolve localizar inteiramente os recursos produtivos transformadores segundo a melhor conveniência do recurso que está sendo transformado. Cada produto segue um roteiro predefinido no qual a seqüência de

atividades requerida coincide com a seqüência em que os processos foram arranjados fisicamente.

- Arranjo físico por processo (funcional): os centros de trabalho são agrupados de acordo com a função que desempenham. Os materiais movem-se de um centro a outro de acordo com a necessidade. Diferentes produtos terão diferentes necessidades, e portanto percorrerão diferentes roteiros através da operação.

- Arranjo físico celular: é aquele em que os recursos transformados, quando entram em operação, são pré-selecionados a fim de movimentarem-se para uma parte específica da operação na qual todos os recursos transformadores, necessários a atender a suas necessidades imediatas de processamento, se encontram. A célula em si pode ser arranjada segundo um arranjo físico, por processo ou por produto.

- Arranjo físico de posição fixa (posicional): não se pode propriamente dizer que exista um fluxo de produto que tende a permanecer fixo, ou quase fixo, aglutinando em torno de si as pessoas, as ferramentas e os materiais necessários. Em vez de os materiais fluírem através de uma operação, quem sofre o processamento fica estacionário, enquanto equipamento, maquinário, instalações e pessoas movem-se de e para a cena do processamento na medida do necessário.

- Arranjos físicos mistos (combinados): combinam elementos de alguns ou de todos os tipos básicos de arranjo físico, ou usam, alternativamente, tipos básicos de arranjo físico de forma pura em diferentes partes da operação. Tal arranjo ocorre para que sejam aproveitadas, em um determinado processo, as vantagens específicas de cada arranjo específico.

O quadro 3.1 mostra algumas das vantagens e desvantagens mais significativas associadas a cada tipo básico de arranjo físico. Deve ser enfatizado, entretanto, que o tipo de operação vai influenciar sua importância relativa.

Quadro 3.1 Vantagens e desvantagens dos tipos básicos de arranjo físico

Tipo	Vantagens	Desvantagens
Posicional	<ul style="list-style-type: none"> – Flexibilidade de mix e produto muito alta; – Produto ou cliente não movido ou perturbado; – Alta variedade de tarefas para a mão-de-obra. 	<ul style="list-style-type: none"> – Custos unitários muito altos; – Programação de espaço ou atividades pode ser complexa; – Pode significar muita movimentação de equipamentos e mão-de-obra.
Processo	<ul style="list-style-type: none"> – Alta flexibilidade de mix e produto; – Relativamente robusto em caso de interrupção de etapas; – Supervisão de equipamento e instalações relativamente fácil. 	<ul style="list-style-type: none"> – Baixa utilização de recursos; – Pode Ter alto estoque em processo ou filas de clientes. – Fluxo complexo pode ser difícil de controlar.
Celular	<ul style="list-style-type: none"> – Pode dar um bom compromisso entre custo e flexibilidade para operações com variedade relativamente alta. – Atravessamento rápido; – Trabalho em grupo pode resultar em melhor motivação 	<ul style="list-style-type: none"> – Pode ser caro reconfigurar o arranjo físico atual; – Pode requerer capacidade adicional; – Pode reduzir o nível de utilização de recursos.
Produto	<ul style="list-style-type: none"> – Baixos custos unitários para altos volumes; – Dá oportunidade para especialização de equipamentos; – Movimentação de equipamentos e materiais conveniente. 	<ul style="list-style-type: none"> – Pode Ter baixa flexibilidade de mix; – Não muito robusto contra interrupções; – Trabalho pode ser repetitivo.

Fonte: Slack (1997, p. 222)

Conforme Slack (1997), projetar o arranjo físico de uma operação produtiva deve iniciar-se com uma análise sobre o que se pretende que o arranjo físico propicie. Nesse caso, os objetivos estratégicos devem ser muito bem compreendidos. Tal compreensão, porém, é apenas o ponto de partida do que é um processo de múltiplos estágios que leva ao arranjo físico final. A primeira decisão a ser tomada é a da escolha do tipo de processo. A classificação de tais processos é feita, considerando-se, em especial, volume e variedade, e está descrita na literatura (Slack, 1997, Schomberger, 1994) conforme segue:

- Processos de projeto: são os que lidam com produtos discretos, usualmente bastante personalizados. Com muita frequência, tem-se uma seqüência de tarefas ao longo do tempo, geralmente de grande duração, com pouca ou nenhuma repetitividade, podendo ser maldefinidas e incertas, às vezes, modificando-se durante o próprio processo de produção. Baixo volume e alta variedade são características deste processo.

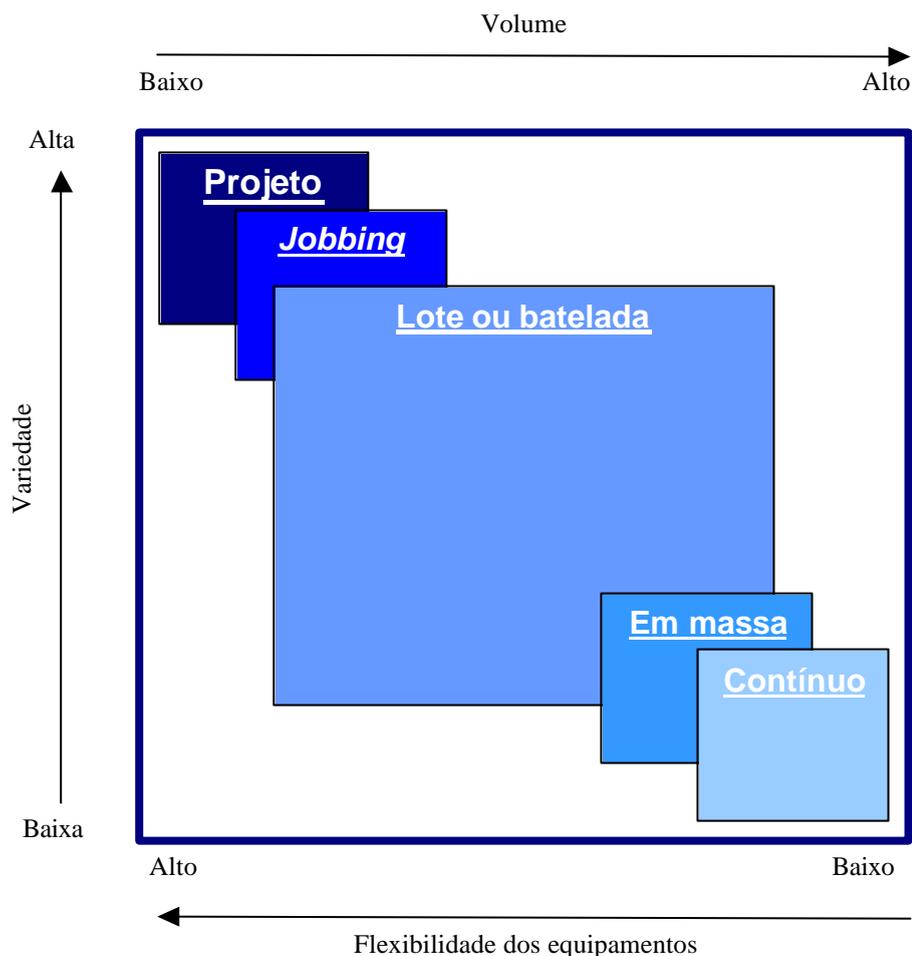
- Processos de *jobbing*: lidam também com variedade muito alta e baixos volumes, porém produzem mais itens e, usualmente, são menores do que os processos de projeto. Enquanto em processos de projeto cada produto tem recursos dedicados mais ou menos exclusivamente para eles, em processo de *jobbing* cada produto deve compartilhar os recursos da operação com diversos outros. Os recursos de produção processam uma série de produtos, mas, embora todos os produtos exijam o mesmo tipo de atenção, diferirão entre si pelas necessidades exatas.

- Processos em lotes ou bateladas: embora possam parecer-se com os de *jobbing*, não têm o mesmo grau de variedade. Cada vez que um processo em lotes produz um tipo de produto, é produzido mais do que um produto. Desta forma, cada parte da operação tem períodos em que está se repetindo, pelo menos enquanto o “lote” está sendo processado. Em geral, os recursos são tradicionalmente organizados em centros de trabalho por tipo de habilidades, operação ou equipamento, com o objetivo de proporcionar a flexibilidade necessária.

- Processos de produção em massa: são os que produzem alto volume de bens, com variedade relativamente estreita em termos dos aspectos fundamentais do projeto do produto. Os recursos são desenhados para um intervalo estreito de aplicações, e a produção repetitiva de itens discretos é planejada e controlada por unidade ou peça.

- Processos contínuos: situam-se um passo além dos processos de produção em massa, pelo fato de operarem em volumes ainda maiores e, em geral, terem variedade ainda mais baixa. Caracterizam-se por utilizar recursos com fins específicos, sendo relativamente inflexíveis, de capital intensivo, com fluxo altamente previsível.

A partir das descrições dos diferentes tipos de processos, efetuadas acima, é perceptível que cada tipo de processo em manufatura implica uma forma diferente de organizar as atividades das operações com diferentes características de volume e variedade. A figura 3.2 procura enquadrar a aplicação do tipo de processo às condições de volume, variedade e flexibilidade de equipamentos.



Fonte: Adaptado de Slack (1997; p. 135) e Schomberger (1994; p. 386).

Figura 3.2 Tipos de processos em operações de manufatura

3.3.3 Tecnologia

Ao avaliar a influência da tecnologia nas atividades produtivas, Bateman (1998) afirma que “de todas as decisões, aquela que tem mais impacto sobre o sucesso das operações de manufatura é a escolha do processo/tecnologia”. Para Porter (1985), “a tecnologia desempenha um papel muito importante, alterando a estrutura do próprio ramo de negócio, criando novos ramos e até extinguindo a vantagem competitiva adquirida por empresas fortes”. Contador (1995), ao abordar o assunto, refere-se a tecnologias, no plural, “ênfatizando o fato de serem das mais diversas espécies: tecnologia de materiais, de produto, de processo, de sistemas de informação, de treinamento de pessoal, de transporte, de movimentação e armazenamento de materiais,

e outras mais”. Porém, o desenvolvimento da abordagem que segue estará centrado, em especial, à tecnologia de processo. Segundo Slack (1997), a tecnologia de processo consiste nas máquinas, equipamentos e dispositivos que ajudam a produção a transformar materiais e informações de consumidores, de forma a agregar valor e atingir os objetivos estratégicos da produção.

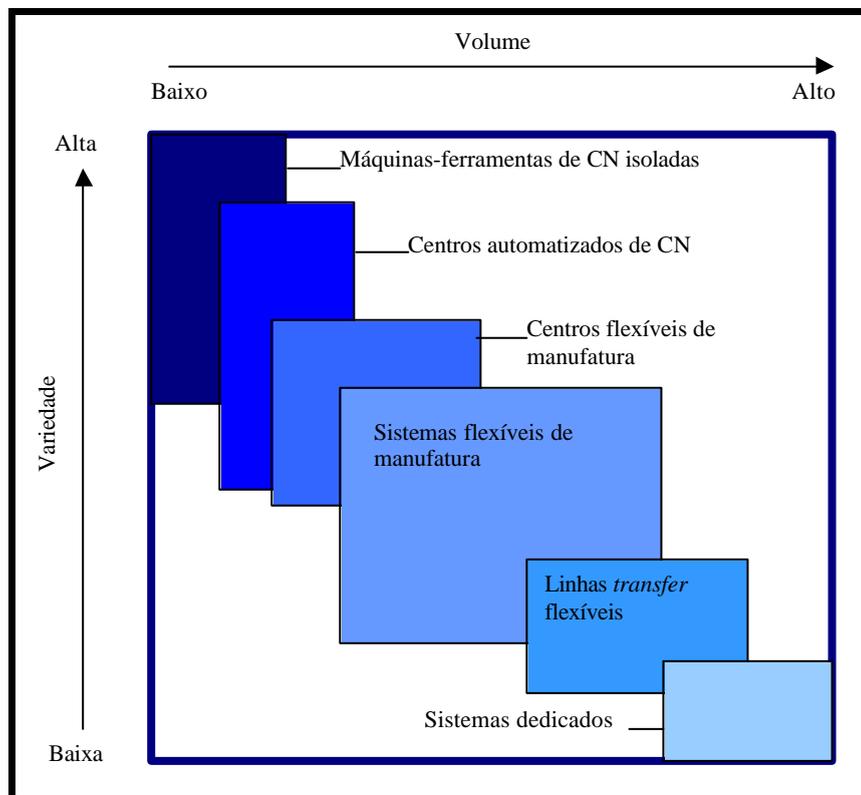
Moreira (1999) e Martins (1999) ressaltam a importância da utilização do computador na execução de atividades de desenvolvimento de produtos, no planejamento e controle da produção, bem como na operação propriamente dita, destacando algumas siglas, analisadas na seqüência. O CAD (*computer aided design* - projeto assistido por computador) pode ser definido como qualquer atividade de projeto que envolva o uso efetivo do computador para criar, modificar, ou documentar um projeto de engenharia. É mais comumente associado com um sistema gráfico interativo, e suas principais vantagens consistem em aumento de produtividade do projetista, melhoria da qualidade do projeto, melhoria da documentação do projeto, criação de um banco de dados para a manufatura, além de facilitar o desenvolvimento de projetos em localidades distintas.

O CAM (*computer aided manufacturing* – manufatura auxiliada por computador) é definido como o uso efetivo da tecnologia do computador no planejamento, gerência e controle da função produção. Nas aplicações do computador no planejamento da produção não há conexão direta entre o computador e o processo, incluindo-se atividades como estimativas de custo, planejamento do processo, programação de máquinas de controle numérico, desenvolvimento de tempos padrão, balanceamento de linha e planejamento e controle da produção e estoques. Quanto às aplicações no controle da produção, elas dizem respeito à gerência e ao controle das operações físicas na fábrica. Incluem-se, neste grupo, sistemas de montagem e transferência de peças numa seqüência de operações, controle numérico, robótica, manuseio e estocagem automatizados e sistemas flexíveis de manufatura.

O CIM (*computer integrated manufacturing* - manufatura integrada por computador) inclui todas as funções de engenharia, o CAD/CAM. Na realidade, o conceito básico é que todas as funções da empresa ligadas à função produção sejam

incorporadas num sistema integrado por computador, para assistir e/ou automatizar as operações.

Porém, as tecnologias apresentadas diferem em seus níveis de flexibilidade e desempenho econômico, e portanto cada uma vai ser apropriada para uma diferente condição de volume-variedade (Slack, 1997). Porter (1995) enfatiza que “o desenvolvimento tecnológico que uma empresa realiza só será convertido em vantagem competitiva se esse desenvolvimento conseguir reduzir o custo ou aumentar a diferenciação”. Da mesma forma que os tipos de processo, Slack posiciona as tecnologias na matriz volume-variedade. As posições ilustradas na figura 3.3, não pretendem ser prescritivas, mas somente indicativas do que é sensato sob as atuais condições de custo e desenvolvimento tecnológico. Além disso, a área ocupada pelos Sistemas Flexíveis de Manufatura tem crescido, e provavelmente vai crescer mais, à medida que o FMS realmente se torne mais flexível, mantendo as vantagens de custo de integração e automação.



Fonte: Slack, 1993.

Figura 3.3 Características de volume-variedade das tecnologias de manufatura

3.3.4 Integração Vertical

Integração vertical é o grau de posse de uma organização da rede da qual faz parte. Em sentido estratégico, envolve a análise pela organização, da conveniência de adquirir fornecedores e/ou clientes. Em nível de produtos ou serviços individuais, significa que a operação está decidindo se produz um componente individual específico ou se ela mesma realiza um serviço específico ou, alternativamente, compra-o de um fornecedor (Slack; 1997). A definição da estratégia de integração vertical de uma organização deve considerar a direção – expansão para o lado do seu próprio fornecimento ou da demanda -, a amplitude – até que ponto da rede é recomendável lançar sua integração vertical - e o equilíbrio entre etapas – o nível de capacidade de cada etapa na rede que é dedicado a fornecer á etapa seguinte.

Hill (1995) e Thompson (1995) apontam que a busca da integração vertical deve ser motivada pelo desejo de fortalecimento da posição competitiva original de uma organização, havendo quatro argumentos principais:

- Capacitação da companhia quanto à construção de barreiras de entrada para novos competidores;
- Investimento em ativos especializados;
- Melhora da qualidade do produto;
- Melhora da programação.

Porter (1986) ressalta que a integração vertical tem custos e benefícios genéricos importantes que precisam ser considerados em qualquer decisão, dependendo sua relevância da indústria em questão. Porém, os benefícios da integração vertical dependem, em primeiro lugar, do volume de produtos ou serviços que a empresa compra ou vende ao estágio adjacente em relação ao tamanho da instalação de produção eficiente naquele estágio. O seu volume de compras deve ser suficientemente grande para comportar uma unidade de fornecimento interno de dimensões amplas o bastante para obter todas as economias de escala na produção do insumo. Se as necessidades da empresa não excederem a escala de uma quantidade eficiente, ela se defronta com um

dos dois custos da integração. Tanto pode construir instalações ineficientemente pequenas que atendam apenas às suas próprias necessidades, como pode construir instalações eficientes e enfrentar o risco de vendas ou compras no mercado aberto. O quadro 3.2 apresenta as principais vantagens ou desvantagens possíveis decorrentes da integração vertical.

Quadro 3.2 Vantagens e desvantagens da integração vertical

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> – Realização de economias decorrentes da realização de operações combinadas, do controle e da coordenação interna, da obtenção de informações, da não-utilização do mercado, da estabilidade do relacionamento; – Aprofundamento da informação; – Garantia da oferta e/ou demanda; – Compensação do poder de negociação e das distorções nos custos dos insumos; – Possibilidade de proporcionar maior habilidade em efetuar a diversificação; – Possibilidade de aumento sobre o investimento; – Defesa contra o fechamento do acesso a fornecedores ou a clientes, devido à integração dos concorrentes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Necessidade de superação de barreiras de mobilidade – entrada em um novo negócio; – Necessidade de maior alavancagem operacional, com conseqüente aumento dos custos fixos; – Flexibilidade reduzida para mudança de fornecedores, devido ao aumento de custos envolvidos nesta troca; – Aumento da especialização de ativos; – Consumo de recursos de capital, os quais têm um custo de oportunidade; – Exclusão do fluxo de tecnologia de seus fornecedores ou clientes; – Desequilíbrio das capacidades dos estágios verticais; – Incentivos desestimulantes devido à forma de relacionamento (cativo).

Adaptado de Porter (1986; p. 280-290)

3.3.5 Relação com Fornecedores

Diante do desafio de organizar o sistema de produção automobilístico, Ford, no início do século, utilizou-se da integração vertical no desenvolvimento de sua indústria. Sloan, procurando preservar as vantagens de coordenação de uma companhia unificada e, ao mesmo tempo, impor a disciplina de custos e eficiência de mercado, criou o conceito de unidade de negócios para cada componente ou família de componentes. Nos anos 50, a Ford passou a buscar, em empresas completamente independentes, ofertas de suprimentos de várias classes de componentes, até então produzidos internamente. O critério de decisão mais importante constituía-se no preço do produto, geralmente proporcionando à empresa mais barata um contrato de um ano. Ressaltavam-se as relações frias, a curto prazo, baseadas no mercado entre empresas independentes (Womack et al., 1992). Hill (1995) caracteriza as relações entre as empresas como antagônicas e, entre os compradores, como superficiais e anônimas.

Conforme Womack et al. (1992), o suprimento no sistema de produção em massa – brevemente apresentado acima – é amplamente insatisfatório para todos os envolvidos. Os fornecedores entram em cena tardiamente no processo, pouco podendo fazer para melhorar o projeto, que pode ser de fabricação cara e difícil; são pressionados para reduzir seus preços por um consumidor que não entende seus problemas específicos; além disso, não tem incentivo para combinar suas curvas de aprendizagem. Os consumidores, por sua vez, não percebem benefícios de preços, pois os custos de produção podem continuar elevados, seja pela qualidade insatisfatória e resistente a melhorias, seja pela dificuldade que as empresas que adotam tal política de suprimento têm no desenvolvimento de novos produtos.

Em contraste com a situação apresentada acima, o suprimento no sistema de produção enxuta busca um relacionamento entre a companhia e seus fornecedores, baseado em relações de confiança e pessoais de longo prazo (Hill; 1995). Womack et al. (1992) ressalta que a existência de uma estrutura racional de determinação de custos, preços e lucros faz com que as partes queiram trabalhar conjuntamente para benefício mútuo. E, apesar de o contrato firmado estabelecer regras fundamentais para preços, assim como garantia de qualidade, encomendas e entregas, direitos de propriedade e suprimento de materiais, também serve de base para o relacionamento cooperativo.

O quadro 3.3 contrasta os relacionamentos competitivo e cooperativo. Conforme Schomberger (1994) são poucas as empresas que adotam na íntegra o relacionamento competitivo, embora para a maioria tenha sido, até certo ponto, desta forma. Em contraste, certas companhias têm abraçado todos os itens do relacionamento cooperativo, e muitas outras têm adotado muitos deles. Os extremos da forma de relacionamento são a âncora de discussão do quadro 3.3.

Porter (1986), ao tratar da identificação das características estruturais básicas das indústrias, as quais determinam o conjunto das forças competitivas, posiciona o poder de negociação dos fornecedores como uma ameaça.

Quadro 3.3 Relacionamento com fornecedores

Dimensões	Relação competitiva	Relação cooperativa
Estabilidade	– Breve;	– Longo prazo;
Tipo de acordo	– Ordens de compra esporádicas;	– Contratos exclusivos ou semi-exclusivos, usualmente por, no mínimo, um ano;
Número de fornecedores	– Muitos fornecedores por item para proteção contra riscos e proteção por competição de preço;	– Um ou poucos fornecedores para cada item ou grupo de commodity;
Volume de negócios	– Limites no volume de negócios de qualquer fornecedor	– Alto; alguns fornecedores dedicam plantas para clientes únicos;
Preço/custo	– Alto na média; preços baixos na compra podem conduzir a fornecedores instáveis;	– Baixo; ganhos com economias de escala decorrentes dos volumes dos contratos. Os fornecedores podem investir em melhorias;
Qualidade	– Incerta; confiança através de inspeções de recebimento;	– Qualidade na fonte; os fornecedores usam controles estatísticos de processo e gerenciamento pela qualidade total;
Design	– Desenvolvido pelo cliente	– Uso da experiência do fornecedor;
Frequência de entrega / Tamanho do lote	– Infrequente / lotes grandes	– Frequentes, algumas vezes mais que um por dia. / pequenos lotes (just-in-time);
Documentação	– Listas de embalagem, faturas, formas de inspeção e contagem.	– Algumas vezes sem contagens, inspeção ou listas – somente pagamento mensal;
Localização da entrega	– Recebimento em docas ou almoxarifados;	– Direto no ponto de uso;
Abertura	– Muito pequena; como uma caixa preta	– Auditorias na planta do fornecedor; visita pelos funcionários da linha de frente.

Fonte: Schomberger (1994; p.276)

Porter (1986) escreve que “fornecedores poderosos podem sugar a rentabilidade de uma indústria incapaz de repassar os aumentos de custos aos seus preços.” Ao determinar o poder de um grupo fornecedor, destaca as condições que determinam seu poder:

- A atividade é dominada por poucas companhias e é mais concentrada do que a indústria para a qual vende;
- Seus produtos não competem com outros produtos substitutos na venda para a seus clientes;
- O comprador não é um cliente importante para o grupo fornecedor;
- O produto dos fornecedores é um insumo importante para o negócio dos compradores;

- Os produtos do grupo de fornecedores são diferenciados, ou o grupo desenvolveu custos de mudança;

- O grupo de fornecedores é uma ameaça concreta de integração para frente.

Porter (1986) considera que, em compras, a meta é encontrar mecanismos para compensar estas fontes de poder dos fornecedores. Em alguns casos este poder é inerente à economia da empresa e está fora de seu controle. Em muitos casos, porém, pode ser amenizado pela estratégia da empresa. O propósito final da estratégia de compras deve ser a melhora da posição de negociação da empresa e, portanto, o custo de seus insumos a longo prazo.

3.3.6 Recursos Humanos

As características dos recursos humanos das organizações e das atividades que realizam vêm sofrendo alterações significativas neste último século. Womack et al. (1992), ao abordar sobre a fabricante de automóveis inglesa Panhard e Levassor (P&L), no início da década de 1890, escreve:

“A força do trabalho da P&L compunha-se, na maior parte, de artesãos habilidosos, montando cuidadosamente a mão um pequeno número de carros. Tais trabalhadores conheciam com minúcia os princípios de mecânica e os materiais com que trabalhavam. Além do mais, muitos eram seus próprios patrões, muitas vezes trabalhando como empreiteiros independentes na fábrica P&L ou – o que era mais freqüente – proprietários independentes de instalações fabris às quais a companhia encomendava componentes ou peças específicas.”(Womack et al., 1992, p. 9)

A expressão administração científica, estabelecida por Taylor com a publicação do livro de mesmo nome em 1911, e cujo assunto tem a contribuição de outros pensadores gerenciais como Gilbreth, Gantt e Bedaux, reuniu idéias e princípios de projeto de trabalho e negócio (Slack; 1993). Trazia ela como doutrina básica:

- Todos os aspectos do trabalho devem ser investigados de forma científica, para estabelecer leis, regras e fórmulas que rejam os melhores métodos de trabalho;

- A abordagem investigativa do estudo do trabalho é necessária para estabelecer o que constitui o trabalho justo de um dia;

- Os trabalhadores devem ser selecionados, treinados e desenvolvidos metodicamente para desempenhar suas tarefas;

- Os administradores devem agir como planejadores do trabalho (analisando trabalhos e padronizando o melhor método de executar o trabalho), enquanto os trabalhadores devem ser responsáveis por executar seus trabalhos nos padrões estabelecidos;

- Deve ser atingida a cooperação entre a administração e os trabalhadores, visando à máxima prosperidade de ambos.

Ford utilizou-se dos princípios da administração científica e da divisão do trabalho no desenvolvimento da sua indústria. Conforme Womack et al. (1992), contrastando com P&L referida acima, o montador da linha de produção em massa da Ford de 1915 tinha apenas uma tarefa: “ajustar duas porcas em dois parafusos ou, talvez, colocar uma roda em cada carro. Não tinha ele de solicitar peças, ir atrás das ferramentas, reparar seu equipamento, inspecionar a qualidade ou mesmo entender o que os operários a seu redor estavam fazendo.”

A utilização dos recursos humanos na indústria japonesa, mais especificamente na Toyota, deu-se de forma diferente. No final da década de 40, Ohno deu início a experiências, a partir das quais obteve resultados positivos. Seu primeiro passo foi agrupar os trabalhadores em equipes, com um líder de equipe no lugar do supervisor. Cada equipe era responsável por um conjunto de etapas de montagem e por uma parte da linha. O líder da equipe, além de coordená-la, realizava tarefas de montagem. O passo seguinte foi atribuir à equipe as tarefas de limpeza, pequenos reparos de ferramentas e controle de qualidade. Como último passo, reservou um horário periódico para que a equipe pudesse sugerir em conjunto medidas para melhorar o processo (Womack et al., 1992).

A crítica de Albuquerque (1999) ao modelo taylorista ou fordista, quanto à sua aplicação atual,

“baseia-se na série de contradições geradas por uma estrutura rígida, excessivamente especializada, com funções rotineiras e pouco desafiantes, estruturas hierarquizadas e fundamentadas nas relações de autoridade e controle explícito de atividades, *vis-à-vis* às demandas de um ambiente em constante mutação, às necessidades renovadas dos clientes, aos concorrentes eficientes e agressivos, à rápida evolução tecnológica e às transformações sociais, que colocam as empresas face ao imperativo da flexibilidade, inovação e criatividade, maior produtividade e qualidade dos produtos e serviços, humanização da empresa e aumento da qualidade de vida no trabalho”. (Albuquerque, 1999; p. 219)

O mesmo Albuquerque (1999), ao avaliar os novos paradigmas da produção, da gestão e organização do trabalho, coloca que tais

“paradigmas têm como características comuns a preocupação com a qualidade e produtividade, produção flexível, utilização de recursos humanos polivalentes e multifuncionais, trabalho em grupo e formas organizacionais conducentes à criação de clima favorável à inovação e à competitividade empresarial”. (Albuquerque, 1999; p. 221)

Wood (1995), considerando o aumento na instabilidade ambiental e, particularmente, o acirramento da competição, coloca que a questão da mudança passa a ser central para a sobrevivência das organizações. O quadro 3.4 apresenta as tendências declinantes e ascendentes das mudanças que vêm ocorrendo nas organizações.

Quadro 3.4 Tendências declinantes e ascendentes

	Declinantes	Ascendentes
Características do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> – Reprodutibilidade; – Rigidez; – Divisão de tarefas; – Formação prévia; – Liderança autoritária. 	<ul style="list-style-type: none"> – Criatividade; – Flexibilidade; – Interfaces nebulosas, redundâncias e multiespecialização; – Aprendizado contínuo; – Multiplicidade de modelos; – Liderança representativa.
Estruturas organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> – Hierarquia vertical, rede matricial; – Centralização; – Perenidade; – Aglutinação de funções. 	<ul style="list-style-type: none"> – Redução de níveis, grupos em redes; – Descentralização e autonomia; – Instabilidade como fator de evolução; – Terceirização.
Características da administração	<ul style="list-style-type: none"> – Foco no capital; – Teorias quantitativas; – Distâncias capital-trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> – Foco nos recursos humanos e informação; – Visão comum, identidade e valores compartilhados; – Colaboração; participação nos lucros.

Fonte: Wood (1995; p.224)

3.3.7 Qualidade

O conceito de qualidade é relativamente complexo. Garvin (*apud* Slack, 1993) e Martins (1999) propõem várias definições, cada uma delas vinculadas a uma abordagem de qualidade:

- A abordagem transcendental vê a qualidade como um sinônimo de excelência inata. Segundo esta abordagem, a qualidade é definida como absoluta – o melhor possível, em termos de especificação do produto ou serviço.

- A abordagem baseada em manufatura preocupa-se em fazer produtos ou proporcionar serviços que estejam livres de erros e que correspondam precisamente a suas especificações de projeto.

- A abordagem baseada no usuário assegura que o produto ou o serviço está adequado a seu propósito. Tal definição demonstra preocupação não só com a conformidade com as suas especificações, mas também com a adequação às especificações do consumidor.

- A abordagem baseada em produto vê a qualidade como um conjunto mensurável e preciso de características que são requeridas para satisfazer o consumidor.

- A abordagem baseada em valor defende que a qualidade seja percebida em relação ao preço.

Conforme Martins (1999), a importância da qualidade como uma arma para a vantagem competitiva é percebida a partir de 1970, com a indústria automobilística japonesa, que impõe dificuldades de vendas para os veículos dos demais fabricantes mundiais. Apesar de estarem difundidas hoje as diversas ferramentas da qualidade que levaram a indústria japonesa ao sucesso, o desenvolvimento de ações de qualidade está baseado no trabalho de seis pioneiros, conhecidos como gurus da qualidade (Schomberger, 1994).

Como estatístico, W. Edwards Deming propõem o uso dos dados de processo para tomar decisões e resolver problemas: usar a análise se os dados existem; caso contrário,

usar a experimentação e a coleta de dados. O ciclo do PDCA (Plan-do-check-act) é conhecido com ciclo de Deming, devido ao seu trabalho de divulgação. Contudo, o mesmo credita sua criação a Walter Shewart, que também desenvolveu as cartas de controle.

Como Deming, Joseph M. Juran foi um pioneiro da educação da qualidade no Japão. Juran define o gerenciamento da qualidade em termos da trilogia da qualidade, que consiste em planejamento da qualidade, controle da qualidade, melhoria da qualidade. O planejamento adequado da qualidade resulta em um processo capaz, que permite atingir os objetivos de qualidade sob certas condições de operação. O controle de qualidade consiste na medida da performance atual da qualidade, comparando com o padrão e atuando em possíveis diferenças. Finalmente, a melhoria da qualidade significa buscar caminhos para fazer melhor que o padrão, atingindo níveis de performance sem precedentes.

Armand V. Feigenbaum é mais conhecido por produzir o conceito “Controle de Qualidade Total (TQC)”. Feigenbaum defende que o controle deve começar com a identificação dos requisitos dos consumidores e terminar somente quando o produto estiver colocado nas mãos do cliente, que se considera satisfeito. O TQC guia as ações coordenadas das pessoas, das máquinas e das informações para alcançar este objetivo.

Kaoru Ishikawa foi responsável pelo conceito e desenvolvimento dos Círculos de Controle de Qualidade (CCQ) – pequenos grupos de funcionários que se reúnem regularmente para planejar e executar processos de mudança que melhoram a qualidade, produtividade ou o ambiente de trabalho. Desenvolveu o diagrama de causa-efeito, também conhecido como diagrama Ishikawa ou Espinha de peixe.

Philip B. Crosby propôs “zero defeito” como objetivo para a qualidade, uma vez que considera que os erros são causados por dois motivos: falta de conhecimento ou falta de atenção. Ambos podem ser atacados com meios conhecidos.

Genichi Taguchi afirma que, para melhorar a qualidade não é suficiente controlar o processo, inspecionar as saídas, identificar e remover defeitos e confiar nos

“feedbacks“ dos consumidores. A qualidade deve ser projetada, não pode ser inspecionada mais tarde.

3.3.8 Sistemas Gerenciais

Bateman (1998), ao apresentar a evolução da administração nos últimos 100 anos, ressalta que, “além da grande variedade de idéias sobre como melhorar a administração, partes de cada abordagem têm sobrevivido e sido incorporadas às modernas perspectivas da administração”.

A administração sistemática representou o início do pensamento formal em administração nos EUA, a qual enfatizava operações econômicas, assessoria adequada, administração de estoques e outros meios de controle. Por volta da virada do século, Frederick Taylor introduziu a administração científica, que aplicava métodos científicos para determinar a melhor maneira de completar as tarefas da produção. No mesmo período, surgiu a escola de gestão administrativa, com a perspectiva de que a administração era uma profissão que poderia ser ensinada. Essa abordagem procurou identificar os princípios mais fundamentais, sendo que a aderência a eles permitiria atingir um desempenho organizacional superior.

A abordagem de relações humanas – iniciados com os estudos de Hawthorne – ressaltou a importância de elementos psicológicos e humanos da organização, embora tenha feito algumas prescrições simplistas para o aumento da eficiência e desconsiderado os fatores econômicos e a estrutura formal da organização. Pela focalização da estrutura formal, Max Weber buscou estabelecer um sistema de administração geral com base na burocracia. Esta permite desempenho eficiente de muitas atividades rotineiras, mas obstrui a flexibilidade e tende a ignorar a importância das pessoas e dos relacionamentos interpessoais.

Entre outras abordagens, destacam-se ainda a administração quantitativa que enfatizava a aplicação de análise quantitativa aos problemas e decisões administrativas, facilitada pelo auxílio do computador no desenvolvimento de métodos quantitativos específicos; a perspectiva revisada na abordagem de relações humanas, conhecida como

comportamento organizacional que buscava identificar e promover a eficácia do empregado por meio do entendimento da natureza complexa do indivíduo, do grupo e do processo organizacional; a teoria dos sistemas, que considerava as organizações mais como organismos abertos a seus ambientes do que como sistemas fechados, enfatizando a importância de objetivos múltiplos, o conceito de equifinalidade – não existe a única e melhor maneira de se atingir um objetivo – e a utilização da noção de sinergia – o todo é maior que as partes -, além da perspectiva contingencial, da reengenharia, das organizações inteligentes e da qualidade total.

No que diz respeito a última abordagem, as contribuições dos pioneiros da qualidade definem, nos dias de hoje, o Gerenciamento pela Qualidade Total (TQM – *total quality management* (Schomberger, 1994). Slack (1997) argumenta que a administração pela qualidade total é a mais significativa das novas idéias que apareceram no cenário da administração da produção nos últimos anos. TQM é uma filosofia, uma forma de pensar e trabalhar, que se preocupa com o atendimento das necessidades e das expectativas dos consumidores, e tenta mover o foco da qualidade de uma atividade puramente operacional, transformando-a em responsabilidade de toda a organização. TQM pode, também, ser visto como a extensão lógica da maneira em que a prática tem progredido. Originalmente, a qualidade era atingida por inspeção. O conceito do controle da qualidade desenvolveu uma sistemática não apenas para detectar, mas também para tratar os problemas da qualidade. A garantia da qualidade ampliou a responsabilidade da qualidade ao incluir outras funções, além das operações diretas.

3.3.9 Novos Produtos

Thompson (1995) argumenta que

“a inovação dos produtos pode alargar a base de clientes da indústria, rejuvenescer seu crescimento, e alargar o grau de diferenciação de produtos entre vendedores rivais. Introduções bem sucedidas de novos produtos fortalecem a posição de mercado de companhias inovadoras, usualmente às custas de companhias que permanecem com seus velhos produtos ou são lentas em seguir com suas próprias versões os novos produtos.” (Thompson, 1995, p. 74)

Porém, Hill (1995) observa que, embora a inovação possa ser uma fonte de vantagem competitiva, sua taxa de falhas é bastante alta, estimando em 20% a fração de novos produtos que geram lucros. Aponta ainda quatro razões principais que procuram justificar tal taxa de falhas. A primeira razão é a incerteza. O desenvolvimento de novos produtos é um risco, uma vez que ninguém pode prever a demanda. Embora boas pesquisas de marketing possam reduzir o risco de falha, não podem erradicá-la totalmente. A segunda razão se refere a uma condição que ocorre quando há demanda por uma nova tecnologia, mas esta não está adaptada à necessidade dos consumidores. A terceira razão para as falhas é que as empresas cometem o erro de comercializar uma tecnologia para a qual não há demanda suficiente. E, finalmente, as companhias falham porque são lentas em inserir seus produtos no mercado.

3.4 Estruturas de análise da contribuição proporcionada à estratégia da organização pelos recursos da manufatura

A busca na literatura por uma estrutura de análise da contribuição proporcionada pela manufatura à estratégia da empresa conduziu a abordagens de três autores diferentes.

3.4.1 Estágios de contribuição

Segundo Wheelwright (1989), a contribuição para o sucesso de mercado da empresa, proporcionada pela produção, varia desde um papel neutro - de minimização do impacto negativo -, até um outro extremo, no qual a estratégia da organização está grandemente apoiada na manufatura. Wheelwright (1989) identifica quatro estágios de contribuição, considerando o papel desempenhado e as contribuições proporcionadas à estratégia global da organização.

- **Estágio I – Internamente neutro:** É o estágio de menor contribuição da manufatura à estratégia da organização. O objetivo não é maximizar o valor competitivo da função manufatura, mas minimizar o seu potencial negativo. Basicamente, a função é

vista como incapaz de contribuições significativas para o sucesso competitivo. Conseqüentemente, os esforços são para minimizar qualquer impacto negativo que possa ocorrer. Organizações típicas do estágio I vêem as capacidades da manufatura como o resultado direto de umas poucas decisões estruturais sobre capacidade, instalações, tecnologia e integração vertical. Há uma tendência de dar-se pouca ou nenhuma atenção estratégica a questões de infra-estrutura, tais como política de recursos humanos, sistemas de planejamento e controle e melhorias incrementais no processo. A manufatura é vista como um sistema de baixa tecnologia, podendo ser operacionalizada por gerentes e trabalhadores desqualificados.

• **Estágio II – externamente neutro:** Representa também uma forma de neutralidade da manufatura, porém as unidades de negócios neste estágio procuram uma paridade com os principais competidores. A busca dessa paridade ocorre normalmente:

- Pela perseguição às práticas da indústria no que diz respeito a recursos humanos, compra de equipamentos e adição de capacidade;
- Eliminando a introdução de mudanças em produtos ou processos;
- Através de investimentos de capital em novos equipamentos e instalações – considerados os mais efetivos meios de alcançar a concorrência ou ganhar uma vantagem competitiva na manufatura;
- Considerando economias de escala relacionadas à taxa de produção como a mais importante fonte de eficiência da manufatura.

• **Estágio III – suporte interno:** Nesse estágio, espera-se que a manufatura proporcione suporte ativo e fortaleça de modo significativo a posição competitiva da companhia. O enquadramento desse estágio é uma conseqüência direta do sucesso da organização no desenvolvimento de uma estratégia de negócios efetiva, baseada em um processo de planejamento formal, e com o princípio de suportar tal estratégia em todas as áreas funcionais. Todavia, o papel da manufatura ainda é visto apenas como suporte à estratégia de negócios, não sendo envolvida em sua formulação.

• **O estágio IV - suporte externo:** É alcançado pela manufatura, quando este estágio proporciona uma contribuição significativa para o sucesso de mercado de um

negócio. De fato, a definição de manufatura de classe mundial se aplica às que se enquadram nesse estágio. Há no mínimo quatro itens a serem observados:

- O potencial de novas práticas de manufatura e novas tecnologias é antecipado, procurando-se adquirir perícia nelas, como parte de sua perseguição contínua à melhoria e ao aumento de suas capacidades;
- Credibilidade e poder de influência suficientes são dados à manufatura;
- Igual ênfase é dada às questões de ordem estrutural (capacidade, instalações, equipamentos e integração vertical) e às relacionadas à infraestrutura (recursos humanos, qualidade, sistemas de planejamento e outros) como fontes potenciais de melhoria contínua da vantagem competitiva;
- O desenvolvimento interativo dos negócios, da manufatura e de outras estratégias funcionais é encorajado

3.4.2 VRIO

Barney (2002) propõe a avaliação das forças e fraquezas da organização através de uma análise baseada nos seus recursos internos, denominada VRIO – valor, raridade, imitabilidade e organização -, tal análise está estruturada em quatro questões conforme apresentado no quadro 3.5.

Quadro 3.5 Tipos de processos em operações de manufatura

Questões necessárias para conduzir a análise VRIO
<ul style="list-style-type: none"> – 1. A questão do valor: Os recursos e capacidades capacitam a empresa a responder às oportunidades e ameaças? – 2. A questão da raridade: Tal recurso é controlado somente por um pequeno número de competidores? – 3. A questão da imitabilidade: As empresas sem tal recurso enfrentam uma desvantagem de custo na sua obtenção ou desenvolvimento? – 4. A questão da organização: As outras políticas e procedimentos estão organizados para explorar as vantagens do valor, raridade e custo de imitação dos seus recursos?

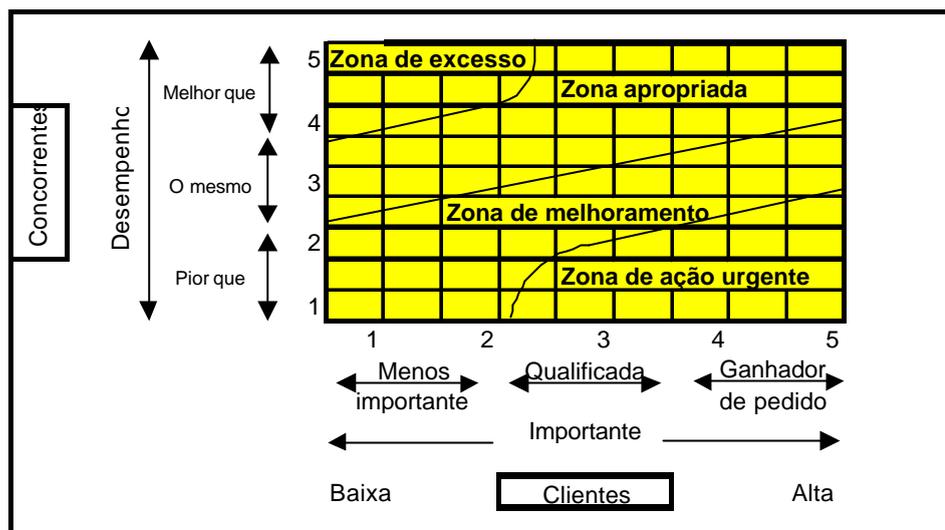
Fonte: Barney (2002; p.159)

Se um recurso ou uma capacidade controlados pela empresa não forem valiosos, o recurso não capacitará a empresa a escolher ou implementar estratégias que explorem oportunidades ou neutralizem ameaças. Se ele for explorado, pode levar a uma desvantagem competitiva comparado a outras organizações. Se o recurso for valioso, porém não raro, sua exploração resultará em uma paridade competitiva e performance econômica normal. A exploração de um recurso valioso, raro, porém de baixo custo de imitação, proporcionará uma vantagem competitiva temporária e retornos financeiros acima do normal, decorrentes da vantagem de mover-se primeiro e da exploração de um recurso particular. Se um recurso for valioso, raro, com alto custo para imitá-lo, a exploração deste recurso ocasionará uma vantagem competitiva sustentada e retornos econômicos acima do normal.

A questão da organização opera como um fator de ajuste na estrutura VRIO. Se uma empresa tem recursos valiosos, raros e difíceis de imitar, porém falha ao organizá-los de modo a obter vantagens, alguns dos potenciais retornos acima do normal podem ser perdidos.

3.4.3 Matriz Importância x Desempenho

Slack (1993) propõe a análise do desempenho relativo aos principais concorrentes de cada objetivo da manufatura, através da elaboração de uma matriz importância/desempenho, conforme figura 3.4.



Fonte: Slack, 1993.

Figura 3.4 Matriz Importância x Desempenho

A partir da matriz, identifica quatro zonas de posicionamento:

- **Zona apropriada:** A margem inferior dessa zona estabelece o nível de desempenho abaixo daquele que a empresa, a médio prazo, não deveria permitir que a operação caísse. Os objetivos de desempenho que caírem nessa área devem ser considerados satisfatórios, pelo menos a curto e médio prazo. A longo prazo, porém, a maioria dos concorrentes desejará ir movendo o desempenho no sentido do limite superior da zona, sendo claramente melhor em tudo.

- **Zona de melhoria:** Qualquer objetivo de desempenho que chegue abaixo do limite da zona inferior da zona “apropriada” é um candidato a melhoramento, sendo maior a necessidade de ação naqueles que estiverem posicionados mais à direita

- **Zona de Ação urgente:** os objetivos de desempenho enquadrados nessa zona são os mais importantes para os clientes, possivelmente perdem-se negócios quando houverem mau desempenho. Os objetivos de curto prazo, portanto, devem ser elevar o desempenho até a zona de melhoria, enquanto os de médio prazo devem ser posicioná-los na zona apropriada.

- **Zona de excesso:** Se o posicionamento de qualquer objetivo da manufatura estiver nesta área, atingiu-se um desempenho acima do que pode parecer necessário. É

sensato avaliar se não existem outros recursos que podem ser desviados para áreas mais necessitadas.

4 FATORES QUE INFLUENCIAM A DECISÃO DE COMPRA DOS CONSUMIDORES

A identificação das variáveis que influenciam a decisão do cliente no momento da compra tem se constituído em objeto de estudo de pesquisadores das mais diversas áreas. Schomberger (1994) enfatiza que:

...como consumidores, nossas necessidades pessoais estão constantemente mudando, e o mesmo é válido para consumidores industriais ou comerciais. Embora estas necessidades pessoais e requerimentos de negócios possam ser estabelecidas detalhadamente, o número persistente de necessidades gerais parece ser pequeno e de aplicação universal, não importando o cliente ser pessoa ou organização, companhia ou indústria, serviços ou bens. (Schomberger, 1994; p. 6)

Tais necessidades são resumidas por Schomberger (*idem*) em seis itens, descritos a seguir:

- Altos níveis de qualidade;
- Alto grau de flexibilidade (para mudar coisas tais como volume, especificações, e produtos);
- Alto nível de serviço;
- Baixo custo;
- Curtos *lead times*, proporcionando rápida inserção de inovações;
- Pouca ou nenhuma variabilidade.

Porter (1986) não evidencia tão claramente quais são as necessidades, porém identifica que

os compradores de uma indústria podem diferenciar-se também em suas necessidades de compras. Compradores diferentes podem requerer níveis diferentes de atendimento, qualidade ou durabilidade desejadas para o produto, necessidade de informações nas apresentações de venda etc. (Porter, 1986, p. 114)

Sob outra ótica, Neil Borden (*apud* Kotler, 1999) identificou várias atividades empresariais que podem influenciar o comprador e sugeriu que todas essas atividades constituem um ‘mix de marketing’ – conjunto de ferramentas de marketing que a empresa utiliza para perseguir seus objetivos no mercado alvo -, que devem ser planejadas coordenadamente para obter impacto máximo. McCarthy (*apud* Kotler: 2001) classificou tais ferramentas em quatro grupos amplos, que denominou os 4Ps do marketing: produto, preço, praça (ou ponto-de-venda) e promoção, cujas variáveis específicas de cada P são mostradas na figura 4.1.



Fonte: Kotler (2001; p.37)

Figura 4.1 Os 4Ps do mix de marketing

Contador (1995) utiliza a expressão *campos da competição* para referir-se aos atributos que interessam ao comprador, nos quais a indústria pode competir. Em sua análise, identifica quinze diferentes campos genéricos da competição, que podem ser agregados em cinco grupos. Os campos de competição relacionados à manufatura são abordados na seqüência, buscando vislumbrar as implicações decorrentes de cada posicionamento adotado.

4.1 Competição em preço

A lógica da competição em preço do produto reside no fato de que o preço mais baixo habilita a empresa a conquistar posição dominante no mercado, e o volume de vendas resultante permite a redução dos custos unitários devido à economia de escala (Contador, 1995). Kotler (2001) aponta que cada preço “levará a um nível diferente de demanda e, assim, terá um impacto diferente nos objetivos de marketing de uma empresa”. De um modo geral, demanda e preço são inversamente relacionados: quanto mais alto o preço, menor a quantidade demandada. Todavia, há necessidade de se considerar a sensibilidade da demanda – elástica ou inelástica - ao preço. Contador (1995) aponta que

a curva de elasticidade de demanda, que quantifica a alteração da demanda acarretada por uma mudança no preço, é difícil de ser construída; a curva de custo, que quantifica o custo em função de níveis diversos de produção, nem sempre tem a precisão desejável.; fixar um preço baixo para ganhar participação de mercado pode levar a empresa a operar perigosamente próximo ao seu ponto de equilíbrio. (Contador, 1995, p. 35)

Porter (1986) considera a concorrência de preços altamente instável, sendo bastante provável que deixe toda a indústria em pior situação sob o ponto de vista da rentabilidade, dado que os cortes de preço são rápida e facilmente igualados pelos rivais e, uma vez igualados, eles reduzem as receitas de todas as empresas. Porém, ressalta que a obtenção de

uma posição de baixo custo produz retornos acima da média apesar da presença de intensas forças competitivas. A posição de custo dá à empresa uma defesa contra a rivalidade dos concorrentes, porque seus custos mais baixos significam que ela ainda pode obter retornos depois que seus concorrentes tenham consumido seus lucros na competição. Uma posição de

baixo custo defende a empresa contra compradores poderosos porque os compradores só podem exercer seu poder para baixar os preços ao nível do concorrente mais eficiente. Baixo custo proporciona uma defesa contra fornecedores poderosos trazendo maior flexibilidade para enfrentar os aumentos dos custos dos insumos. Os fatores que levam a uma posição de baixo custo em geral também proporcionam barreiras de entradas substanciais em termos de economias de escala e vantagens de custos. Assim, uma posição de baixo custo protege a empresa contra todas as cinco forças competitivas porque a negociação só pode continuar a erodir os lucros até o ponto em que os lucros do próximo concorrente mais eficiente tenham sido eliminados, e porque os concorrentes menos eficientes sofrerão antes as pressões competitivas (Porter, 1986, p. 50).

4.2 Competição em produto

Antes de explorar a competição em produto, faz-se necessário analisar o conceito de qualidade segundo a abordagem baseada em produto, que vê a qualidade como um conjunto mensurável e preciso de características que são requeridas para satisfazer o consumidor. A complexidade do termo é reforçada por Garvin (1992), que identifica oito dimensões da qualidade do produto, descritas abaixo:

- **Desempenho:** refere-se às características operacionais básicas de um produto. Os atributos dos produtos e dos serviços são mensuráveis, e as marcas podem, geralmente ser classificadas objetivamente, com base pelo menos em uma dimensão de desempenho.

- **Características:** são os “adereços” dos produtos, características secundárias que suplementam o funcionamento básico do produto. Em muitos casos, a linha que separa as características básicas do produto (desempenho) das características secundárias é difícil de traçar. Ambos envolvem atributos objetivos e mensuráveis, e sua tradução em diferenças da qualidade é igualmente afetada por preferências pessoais.

- **Confiabilidade:** reflete a possibilidade de mau funcionamento de um produto, ou de ele falhar num determinado período. Normalmente, torna-se mais importante para os consumidores à medida que os tempos de parada de produção e a manutenção vão ficando mais caros.

- **Conformidade:** consiste no grau em que o projeto e as características operacionais de um produto estão de acordo com os padrões preestabelecidos. Tanto a confiabilidade quanto a conformidade estão intimamente associadas à abordagem da qualidade baseada na produção. São medidas relativamente objetivas da qualidade, havendo menor probabilidade de refletir preferências pessoais.

- **Durabilidade:** é a medida da vida útil do produto. Porém, fica mais difícil avaliar a durabilidade quando é possível fazer reparos. Neste caso, passa a ser o uso que se consegue de um produto antes de ele quebrar, sendo a substituição preferível aos constantes reparos.

- **Atendimento:** consiste na rapidez, cortesia e facilidade de reparo. Como a maioria dos consumidores acha que o conserto mais rápido e com menos interrupções equivale a uma qualidade superior, esses elementos do atendimento estão menos sujeitos à interpretação pessoal que os que envolvem avaliações de cortesia ou padrões de comportamento profissional.

- **Estética e Qualidade Percebida:** as duas últimas dimensões são as mais subjetivas. A estética é, sem dúvida, uma questão de julgamento pessoal e reflexo das preferências individuais. A qualidade percebida decorre de artifícios indicativos, utilizados para se inferir algo acerca da qualidade, tais como imagens, propaganda e os nomes de marcas – são percepções de qualidade, mas não a própria realidade.

Kotler (1999) aponta que um produto ou serviço é a base de qualquer negócio. Uma empresa tem por objetivo oferecer algo de maneira diferente e melhor, para que o mercado-alvo venha a preferi-lo e até mesmo pague um preço mais alto por ele. Porém os produtos variam quanto ao grau em que podem ser diferenciados. Contador (1995) aponta quatro campos principais, relacionados ao produto, nos quais a indústria pode concorrer.

4.2.1 Competição em qualidade (do produto e em projeto de produto) ¹

Conforme Hooley (1996),

1. Contador diferencia a competição em qualidade do produto - resumindo o termo a conformidade e confiabilidade – da competição em projeto de produto – que inclui atributos como performance ou funcionalidade de uso, qualidade de materiais e acabamento, durabilidade, aparência ou visual do produto e custos. Com base nas dimensões da qualidade apresentadas, será utilizada somente a expressão competição em qualidade, utilizada por Garvin.

a qualidade tem sido apontada pelo estudo dos PIMS como o determinante principal do sucesso comercial. Na verdade, Buzzel e Gale (1987) concluíram que a qualidade relativa percebida (as avaliações feitas pelos clientes quanto à qualidade do produto oferecido pelo fornecedor em relação às ofertas dos concorrentes) era o fator único e mais importante que afetava o desempenho a longo prazo de um negócio. Mostrou-se que a qualidade tem um impacto maior sobre o nível de ROI, sendo mais eficaz para aumentar a participação no mercado do que um preço mais baixo. (Hooley, 1996, p. 300)

Porém, dada a existência das oito dimensões, verifica-se a competição em qualidade como algo bastante complexo; múltiplas dimensões implicam que os produtos podem ser diferenciados de múltiplas maneiras. Além disso, com a variedade vêm as escolhas. O fato de uma empresa competir em qualidade não significa que deva buscar todas as oito dimensões simultaneamente. De fato, raramente isso é possível, a menos que os preços cobrados sejam exorbitantes. Outras vezes, limitações tecnológicas impõem mais uma restrição – a melhora de uma dimensão provoca o decréscimo de outra. A excelência em todos os aspectos raramente é uma necessidade para a concorrência (Garvin, 1992).

4.2.2 Competição em variedade de modelos

Contador (1995) constata que à medida que vai aumentando a importância dada para o atendimento às necessidades e aspirações do comprador, ou seja, à criação de valor para o cliente, este campo tende a se tornar mais significativo. Womack et al. (1992) relatam a utilização deste campo de competição por parte da General Motors, na década de 1920, em sua estratégia de substituição da Ford como líder no ramo automobilístico:

“De modo a satisfazer o mercado mais amplo a que a General Motors desejava atender, Sloan desenvolveu uma faixa de cinco modelos de produtos, em ordem crescente de preço, do Chevrolet ao Cadillac, dando conta – assim pensava Sloan – de compradores potenciais de todas as rendas, por toda a vida.”

Hill (1995) identifica dois tipos principais de diversificação: diversificação relacionada – é a diversificação em uma nova atividade de negócio que está ligada a atividades de negócio existentes na companhia – e a diversificação não relacionada – é a diversificação em uma nova área que não tem uma conexão óbvia com as áreas existentes na companhia. Porém, Hill (idem) adverte que economias de escopo são

obtidas quando dois ou mais negócios dividem recursos tais como instalações de manufatura, canais de distribuição, campanhas de marketing, custos de pesquisa e desenvolvimento e outros. Uma estratégia baseada na economia de escopo pode ajudar uma companhia a atingir uma posição de baixo custo em cada um dos negócios em que ela opera. A diversificação, para obter economias de escopo, pode ser um caminho válido de uma estratégia genérica de negócios de liderança em custos. Kotler (2001) aponta também que essa estratégia de competição evita a entrada de concorrentes que queiram satisfazer as necessidades de mercado ainda não-atendidas.

4.2.3 Competição em novos produtos ou modelos

A Booz, Allen & Hamilton (*apud* Kotler; 2001) identificaram seis categorias de novos produtos:

- Produtos inteiramente novos: novos produtos que criam um mercado inteiramente novo.
- Novas linhas de produto: novos produtos que permitem a uma empresa entrar em um mercado estabelecido.
- Acréscimos de linhas de produtos existentes: novos produtos que complementam linhas de produtos estabelecidas de uma empresa.
- Aperfeiçoamentos e revisões de produtos existentes: novos produtos que oferecem um melhor desempenho ou um maior valor percebido e substituem os produtos existentes.
- Reposicionamentos: produtos existentes que são direcionados para novos mercados ou para novos segmentos de mercado.
- Reduções de custo: novos produtos que fornecem desempenho similar a um custo menor.

Kotler (*idem*) enfatiza que as empresas que não conseguem desenvolver novos produtos estão se colocando em grande risco, dado que os produtos são vulneráveis a

mudanças das necessidades e dos gostos dos clientes, a novas tecnologias, a menores ciclos de vida do produto e à maior concorrência nacional e estrangeira.

4.3 Competição em prazo de entrega

A competição em prazo de entrega comporta duas variáveis: a oferta do prazo e o cumprimento do prazo negociado. Segundo Contador (1995), “oferecer prazo de entrega menor do que o concorrente é um ponto forte de venda. Contudo, se a empresa comprometer-se a entregar antes do concorrente, precisa fazê-lo.”

4.4 Competição em preservação ambiental

A competição em preservação ambiental pode se dar por produtos ou processos que não agridam o meio ambiente. A importância desse campo está crescendo muito rapidamente devido às campanhas de conscientização sobre a urgência em preservar-se o meio ambiente. Contador (1995) ressalta que “por ser um campo recente, oferece enormes possibilidades para a empresa que resolva nele competir, pois o consumidor atual valoriza-o sobremaneira. Aquela que o negligenciar corre sério risco de ser alijada do mercado.”

5 A CONTRIBUIÇÃO DA MANUFATURA NO PROCESSO DE DIFERENCIAÇÃO DOS CONCORRENTES

Após uma série de experimentos biológicos, em 1934, o professor G.F. Gause da Universidade de Moscou postulou seu princípio da exclusão competitiva: “Duas espécies que fazem sua vida da mesma forma não podem coexistir” (*apud* Schonberger, 1995). Considerando a competição empresarial, o elemento chave de uma estratégia de negócios de uma empresa é o esforço em distinguir-se de seus competidores. Quando esta é incapaz de sustentar alguma competência distintiva, ela sucumbe.

Porter (1986) afirmou que existem apenas dois tipos de vantagem competitiva os quais uma empresa pode possuir: baixo custo ou diferenciação. Ambos combinam com o “escopo” de uma determinada empresa – a gama de segmentos de mercado visados – para produzir três estratégias genéricas que possibilitam alcançar um desempenho acima da média numa indústria: liderança em custo, diferenciação e foco.

Conforme Hill (1995), pode-se dizer que uma empresa tem alguma vantagem competitiva quando sua taxa de retorno (retorno sobre vendas) é maior que a de seus competidores. Sob três condições de venda uma empresa pode obter melhores taxas, comparativamente aos concorrentes:

- Preço equivalente e custo menor, com produto similar;
- Preço maior e custo equivalente, com produto diferenciado;

- Preço maior e custo menor, com produto diferenciado.

Assim, há dois caminhos fundamentais para se atingir uma vantagem competitiva: baixo preço de venda, que advém de um baixo custo unitário, ou produtos ou serviços diferenciados, de modo que se atinja um determinado segmento de mercado em que haja consumidores dispostos a pagar por tal diferenciação. Segundo Slack (1993), o sucesso da estratégia adotada está diretamente associado à habilidade da manufatura de traduzi-la em ação efetiva. A estratégia somente tem significação quando pode ser traduzida em ação operacional. A vantagem ou desvantagem que a manufatura pode trazer à organização está relacionada tanto à capacidade de satisfação dos consumidores, quanto ao nível de desempenho, comparativamente aos concorrentes.

Alguns momentos da história da indústria automobilística corroboram a afirmação acima, proporcionando vantagem competitiva às empresas com vantagem operacional que decorre das alterações nas noções mais fundamentais de como produzir bens. Womack et al. (1992), ao analisarem a Ford no início do século, relatam:

Tomados conjuntamente, a intercambialidade, simplicidade e facilidade de ajuste proporcionaram a Ford tremendas vantagens em relação aos competidores. Por exemplo, ele pôde eliminar os ajustadores qualificados, que sempre haviam constituído o grosso da força de trabalho da montagem.(...)Por volta de agosto de 1913(...) o ciclo de tarefa médio do montador da Ford havia caído de 514 para 2,3 minutos. Naturalmente, essa redução resultou em tremendo aumento na competitividade não só porque a completa familiaridade com uma só tarefa permitia ao trabalhador executá-la mais rapidamente, mas também porque todo o ajuste das peças havia sido eliminado. (Womack, 192, p. 28)

No que diz respeito ao sucesso da General Motors a partir da administração de Alfred Sloan, no período de consolidação da produção em massa, Womack et al. (1992) comentam:

A fim de solucionar o problema gerencial, ele criou divisões descentralizadas, gerenciadas objetivamente 'pelos números' de uma pequena sede da corporação.(...) De modo a satisfazer o mercado mais amplo a que a General Motors desejava atender, Sloan desenvolveu uma faixa de cinco modelos de produtos, em ordem crescente de preço.(...) a resposta ao conflito entre a necessidade de padronização, para reduzir custos de fabricação, e a diversidade de modelos, exigida pela variedade de demanda dos consumidores, obteve pela padronização de vários itens mecânicos, como pistões e baterias, enquanto alterava anualmente a aparência externa dos carros. (Womack et al., 192, p. 28)

A participação de destaque da General Motors no mercado norte-americano – 60% – foi quebrada nos anos 70 pela combinação de dois fatores que alteraram a natureza da competição no mercado automobilístico: a crise do petróleo e o surgimento da competição japonesa com produtos de baixo custo e alta qualidade. Hill (1995) justifica sucintamente o sucesso da investida japonesa:

...utilizam tecnologias flexíveis de manufatura para produzir volumes limitados de um carro a um custo que somente seria possível alcançar através da produção em massa. Eles utilizam abastecimento just-in-time para eliminar estoques amortecedores. Eles utilizam equipes interfuncionais (cross-functional) para obter o desenvolvimento de novos produtos em menores tempos. E eles tem a força de trabalho baseado em equipes multifuncionais, eliminando a necessidade de muitos especialistas e supervisores. (Hill, 1995, p. 235)

Slack (1993), ao analisar os aspectos fundamentais da competitividade e os campos de atuação da função da manufatura, conclui que a

manufatura tem influência direta sobre os aspectos de desempenho competitivo, como confecção de produtos sem erros, entregas rápidas ao consumidor, manutenção invariável dos prazos prometidos de entregas, habilidades de introduzir novos produtos em prazos adequados, oferecimento de uma faixa de produtos larga o suficiente para satisfazer as exigências dos consumidores, habilidade de modificar quantidades ou datas de entrega conforme a demanda do consumidor. Sempre importante, também, a manufatura determina a habilidade de a empresa oferecer produtos a preços que, ou batem a concorrência, ou possibilitam maior margem de lucro, ou ambos. (Slack, 1993, p. 18)

Slack (1993) enumera cinco objetivos de desempenho - qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo – com os quais a manufatura deveria se preocupar. Estabelecer a importância relativa dos seus objetivos e alcançar um nível superior ou, pelo menos, apropriado de desempenho é o que possibilitará a obtenção de uma vantagem competitiva.

5.1 O elemento qualidade

Slack (1993) ao analisar a vantagem proporcionada pela qualidade – o fazer certo – ressalta a sua influência nos demais aspectos de desempenho:

Sem erros no processo de manufatura o fluxo de materiais pela fábrica pode ser acelerado. Em outras palavras: não espere um fluxo rápido de produção quando problemas de qualidade continuamente atrasam o processo. A baixa qualidade não apenas vai prejudicar a velocidade do fluxo de produção, como também vai fazê-la não confiável. Não é surpresa que, quando um estágio tem pouca confiança na aptidão de seu predecessor de entregar no prazo, esse estoques de material em processo como “supridor” da confiança. (Slack, 1993; p. 31)

Ao considerar os custos de qualidade, tanto Slack (1993) como Martins(1999) apresentam quatro grupos de análise. Martins (idem) define tais custos conforme segue:

- **Custos de prevenção** – relativos às atividades desenvolvidas para manter em níveis mínimos os custos das falhas e da avaliação;

- **Custos de avaliação/ inspeção**– relativos às atividades desenvolvidas para avaliar a qualidade, associadas com a medição, avaliação e auditoria dos produtos e/ou serviços para garantir que os mesmos atendam aos requisitos especificados;

- **Custos da falhas internas** - resultantes das falhas, defeitos ou falta de conformidade às especificações de um, produto e/ou serviço antes da entrega;

- **Custos das falhas externas** - decorrentes de falhas, defeitos ou falta de conformidade às especificações de um produto e/ou serviço após a entrega.

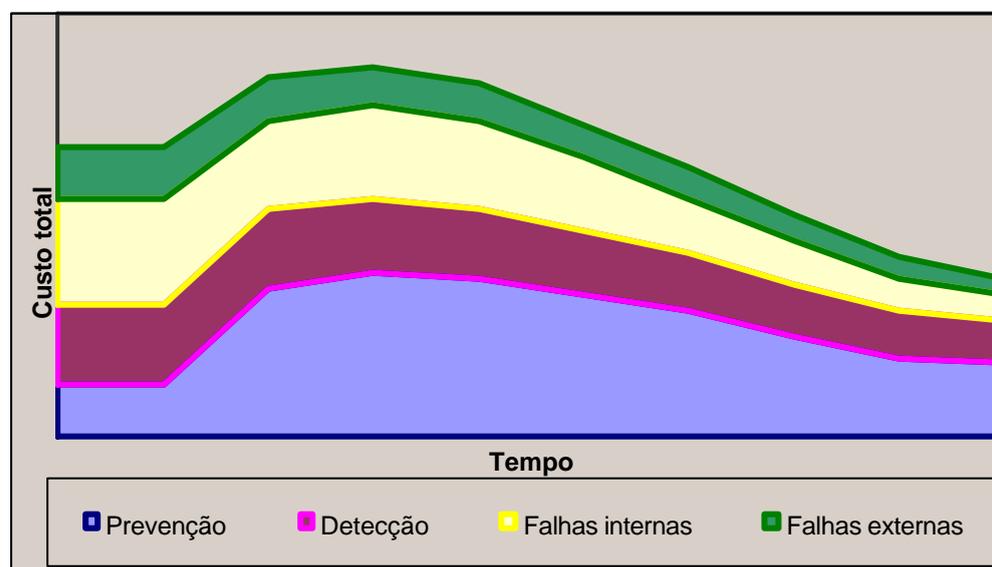
Destes, destacam-se os custos de prover a qualidade – prevenção e inspeção – como estando abertos à influência gerencial, enquanto os ‘custos dos erros’– custos decorrentes das falhas internas e externas - mudam como consequência das mudanças nos primeiros. O aumento da quantidade de esforço dedicado à prevenção de erros no processo é compensado pela redução dos custos de falhas e avaliação. A variação de cada um dos custos com o tempo a partir da intensificação do esforço de prover a qualidade é apresentada na figura 5.1

Além das ferramentas de qualidade já abordadas no item 3.3.7., Martins (1999) apresenta ainda outras ferramentas, como:

- Desdobramento da Função Qualidade – QFD: é uma ferramenta que liga o projeto de produtos e serviços ao processo que os gera. Tem por objetivo traduzir as necessidades do consumidor para cada estágio de elaboração do produto ou serviço;

- Sistema ISO 9000: foi desenvolvido pela International Organization for Standardization, órgão europeu para a qualidade e padrões, e contém um conjunto de normas referentes à administração da qualidade;

- Análise de falhas: é uma técnica a ser utilizada para prevenir ou analisar não conformidades em projetos, processos e produtos.



Fonte: Slack (1993 p. 38)

Figura 5.1 Evolução dos custos da qualidade a partir do aumento dos custos de prevenção da qualidade.

5.2 O elemento velocidade de entrega

No processo de venda de um determinado produto, uma das possíveis situações é a não-efetivação da venda, denominada perda de oportunidade, que decorre da incapacidade de entrega do produto na data solicitada. A alternativa mais simples é a manutenção de um volume considerável de produto acabado, de modo a evitar tal perda, também conhecida por lucro cessante. A consequência negativa desta alternativa são os

custos financeiros do estoque e a defasagem dos produtos oferecidos, ou até a perda do produto pelo seu perecimento.

No passado, os sistemas de produção aceitavam estoque como um mal necessário, dado que a presença de estoque tem o efeito de abrandar ou resolver uma série de problemas da produção, conforme segue:

- Resposta imediata a demandas não-previstas;
- Diminuição do impacto dos elevados tempos de “set up” através do aumento do tamanho do lote;
- Compensação imediata de qualquer defeito que possa ocorrer;
- Impedimento do impacto de paradas não planejadas de equipamentos;
- Prevenção quanto a rupturas na produção devido a faltas dos trabalhadores ou a outros problemas quaisquer.

Conforme Shingo (1996), o aparecimento do Sistema Toyota de Produção estimulou mudanças nos sistemas de produção convencionais. O estudo dos quatro principais elementos que constituem o processo, isto é, o processamento em si mesmo (fabricação), os transportes, as inspeções e as esperas, possibilita a otimização da produtividade nas empresas.

Contador aponta que, para a obtenção de rapidez na manufatura, são necessárias várias armas, sendo as mais importantes centradas nos fenômenos de espera. Shingo (1996) identifica dois tipos de espera – espera de processo e espera de lote – e os define como segue:

- **Esperas de processo:** Envolve a espera de um lote entre processos. Possíveis razões para esperas de processo incluem falta de sincronização, problemas de ritmo, variações nos tamanhos de lotes adjacentes e processos convergentes.

• **Esperas de lote:** Quando vários componentes são processados ao mesmo tempo, somente um componente é processado num dado instante. Os outros componentes estão esperando, ou antes ou após eles próprios terem sido processados.

Além das considerações acima sobre o fenômeno da espera, outras técnicas e conceitos gerenciais foram desenvolvidos, contribuindo para a redução do lead time:

- O sistema de Sincronização da Produção (Kanban);
- O sistema de Toca Rápida de Ferramenta (TRF);
- O Sistema de Garantia da Qualidade, baseado nos princípios do Controle da Qualidade Zero Defeitos.

5.3 O elemento confiabilidade

O elemento acima é a outra metade do desempenho das entregas, juntamente com a velocidade. Esta última está na linha de frente no processo competitivo, é cotada, definida como parte das especificações do pedido. Já a confiabilidade permanece como um objetivo de desempenho posterior, porém eventualmente especificado pelo uso de cláusulas contratuais.

Uma das alternativas existentes para o atendimento das datas de entrega é a utilização de prazos de entrega longos. Porém, conforme Slack (1993), as empresas que tentam absorver a má confiabilidade dentro de longos tempos de entrega, podem terminar sendo não apenas lentas como também pouco confiáveis. Tempos de entrega longos são resultado de resposta interna lenta, alto material em processo e grandes quantidades de tempo gasto em atividades que não agregam valor ao produto.

A confiabilidade, de entrega ou de qualidade, é tanto maior quanto menor for a variabilidade do processo. Em qualquer organização, elementos de múltiplos processos podem variar simultaneamente, e suas variações combinadas podem ocasionar erros significativos, atrasos, falhas e quebras.

Entre os programas desenvolvidos para aumentar a confiabilidade do processo produtivo, estão relacionados:

- Manutenção produtiva total (TPM);
- Sistemas à prova de falhas (denominados Mistake Proofing ou Poka Yoke);
- Cartas de controle;
- Análise da capacidade do processo.

5.4 O elemento flexibilidade

Ao contrário dos demais elementos competitivos, a flexibilidade não é um fim em si mesma – algo baseado no que se compete diretamente - mas um meio para atingir outros fins. Segundo considerações de Contador na análise de campos e armas da competição, a flexibilidade aparece como arma necessária para competir em campos, como variedade de modelos.

Slack (1993) aponta justificativas genéricas para operações flexíveis:

•**Variedade de tarefas da manufatura:** consiste na necessidade de lidar com larga faixa de componentes ou produtos; de operar com diversos volumes de saída, ou de atender solicitações diferentes de clientes;

•**Incertezas de curto prazo:** considerando o grau de variabilidade das diversas operações na organização, a flexibilidade se constitui condição *sine qua non* para que o seu desempenho não se afaste muito do seu curso normal. Podem-se incluir aqui variáveis, como problemas com fornecedores, quebra de máquinas, ou erros de previsão de demanda;

•**Incerteza a longo prazo:** Consiste na dúvida referente às necessidades de mercado, a médio ou longo prazo, no que se refere ao tipo de produto e à sua demanda.

O mesmo Slack (1993) aponta ainda a necessidade de que seja feita a diferenciação dos tipos e dimensões da flexibilidade. No que se refere a dimensões, encontra-se *flexibilidade de faixa* – quanto uma operação pode ser mudada – e *flexibilidade de resposta* – quão rapidamente uma operação pode ser mudada.

No que se refere aos tipos de flexibilidade, pode-se avaliar a flexibilidade do sistema ou a flexibilidade dos recursos que compõem o sistema. Enquadrados no primeiro grupo encontram-se:

- Flexibilidade de novos produtos;
- Flexibilidade de *mix*;
- Flexibilidade de volume;
- Flexibilidade de entrega.

A flexibilidade dos recursos significa a habilidade de mudar, inerente a:

- Tecnologia de processo de operação;
- Recursos da operação;
- Redes de suprimento, os recursos que fornecem e controlam a operação.

5.5 O elemento custo

Conforme Hill (1995), uma empresa tem uma vantagem competitiva quando sua taxa de retorno é maior que a média de mercado. Para alcançar uma vantagem competitiva, seus custos devem ser menores que os de seus concorrentes, ou a empresa deve diferenciar seus produtos de alguma forma que possa cobrar um *premium price*, ou ambos simultaneamente. A posição de menor custo dá uma defesa contra a rivalidade dos concorrentes, porque custos mais baixos significam que a empresa ainda pode obter retorno depois que seus concorrentes tenham consumido seus lucros na competição.

Baseado neste raciocínio, Porter (1986) referiu-se a baixo custo e diferenciação como estratégias genéricas de negócios. Slack (1993) afirma que,

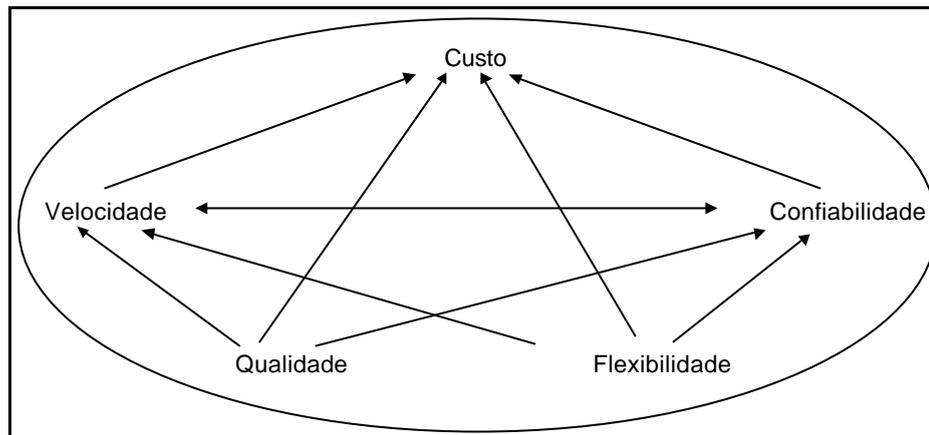
apesar de os objetivos da manufatura deverem primariamente ser ditados pelas prioridades competitivas (que diferem conforme as diferentes circunstâncias competitivas da empresa), o desempenho será importante, não importa em que se concorra. Não apenas porque ele pode permitir preços mais baixos, o que pode aumentar significativamente a competitividade, mas porque pode aumentar diretamente as margens de contribuição da operação. (Slack, 1993, p. 98)

Conforme Thompson (1995), a formação de custos é influenciada por diversos fatores:

- Diferenças no preço pago por matéria-prima, energia e outros itens comprados de fornecedores;
- Diferenças na base tecnológica e na idade das plantas;
- Diferenças em custos operacionais internos devido a economias de escala, associados com os diferentes tamanhos de plantas, o efeito das curvas de aprendizagem *versus* experiência, as diferentes estruturas de organização e outros;
- Diferenças nos custos de marketing, vendas e despesas de promoção;
- Diferenças no custo da logística de recebimento e distribuição.

5.6 Interdependência dos critérios de diferenciação

Considerando-se a operação, Slack (1993) aponta que a melhora do desempenho dos custos indiretos depende dos outros elementos de desempenho: qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade. É importante ressaltar o inter-relacionamento dos objetivos de desempenho. Mudanças no desempenho de um objetivo podem proporcionar mudanças em outro. Tome-se como exemplo a melhora da qualidade, que torna o processo mais confiável e menos oneroso. A Figura 5.2 mostra a relação geral entre todos os objetivos de desempenho internos.



Fonte: Slack, 1993, p.112.

Figura 5.2 Interdependência entre os critérios de diferenciação

6 MÉTODO

A metodologia utilizada foi uma pesquisa descritiva, tipo estudo de caso. Caracteriza-se este estudo através da avaliação profunda de fenômenos atuais, em que o observador possui pouco controle sobre o evento.

A primeira parte deste trabalho consiste na elaboração dos questionários. Nele se incluem a definição do formato do questionário, a identificação de critérios importantes para os clientes e a revisão da literatura, de modo a identificar critérios qualificadores e ganhadores de pedido. Nesta primeira parte, foi feita uma pesquisa qualitativa, usada como pesquisa preliminar antes de uma investigação quantitativa (Hooley, 1996). Participaram desta pesquisa pessoas da Springer Carrier que possuem um forte relacionamento com o mercado:

- O Coordenador de Produto da Springer Carrier, por ser responsável pela inserção de novos produtos no mercado;
- Dois Gerentes de Contas da Springer, por sua proximidade com os clientes.

A contribuição das pessoas referidas foram importantes para o aprimoramento do questionário. A avaliação dos questionários foi feita a partir de um pré-teste com 3 clientes regionais, que participaram do processo de especificação de algum equipamento.

Concluído o processo de avaliação do questionário, distribuiu-se por e-mail aos clientes selecionados, que responderam por fax ou e-mail.

6.1 Desenho da pesquisa

A Figura 6.1, a seguir, apresenta o desenho de pesquisa proposto.

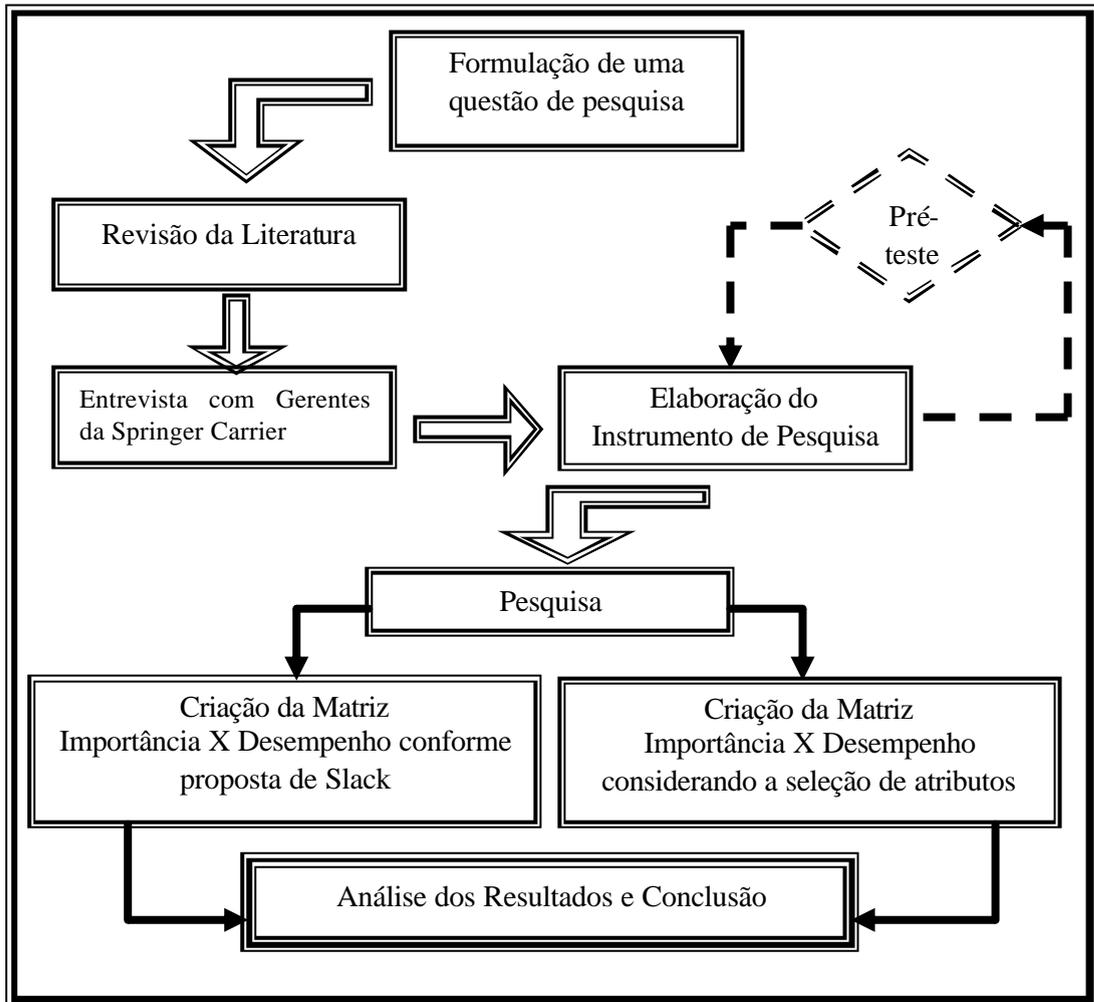


Figura 6.1 Desenho do Projeto de Pesquisa

6.2 Definição da amostra

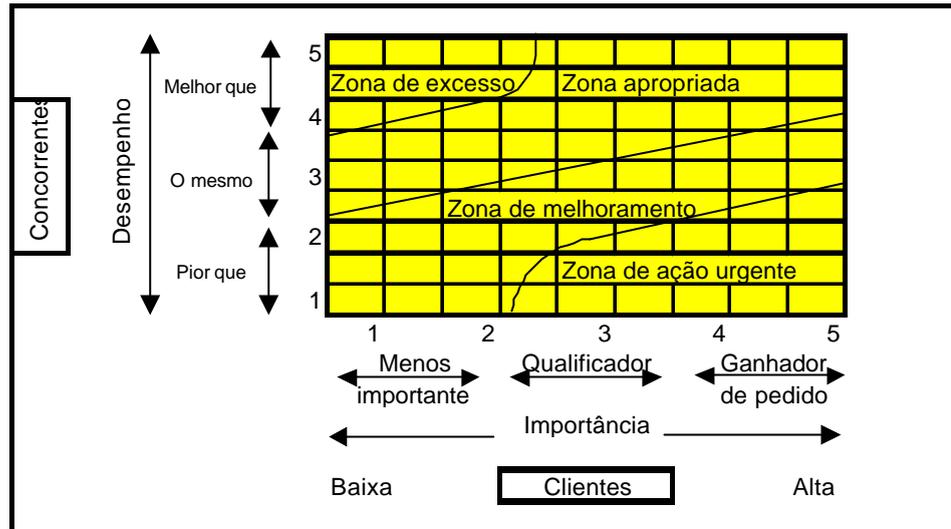
A população é formada por clientes ativos, empresas instaladoras de equipamentos e/ou engenheiros projetistas que atuam no ramo de condicionamento térmico de ambientes. A relação de projetistas e instaladores que serviu de base para definição da amostra de pesquisa contem duzentas e oito (208) empresas, das quais foram selecionadas sessenta (60) para comporem a amostra da pesquisa. No que se

refere aos clientes finais, foram consultados dez (10) de um grupo de cento e trinta (130) que efetuaram uma compra entre janeiro e agosto de 2001, tendo-se por critério de seleção as principais contas. Houve retorno de vinte e seis (26) pesquisados, porém cinco (5) não puderam ser aproveitadas, pois não foi respondido o questionário acerca do desempenho de cada um dos atributos, sob alegação de que os mesmos não tinham informação suficiente dos concorrentes. Das vinte e uma (21) pesquisas aproveitadas, quatro (4) foram respondidas por clientes finais e dezessete (17) pelo grupo de projetistas e instaladores.

6.3 Análise dos dados

A análise dos dados seguiu a proposta desenvolvida por Slack (1993) da construção de uma matriz Importância x Desempenho. No que se refere à “Importância”, Slack (1993) propõe a elaboração de um questionário que permita, a partir da avaliação dos pesquisados, a diferenciação dos objetivos de desempenho em ganhadores de pedido, qualificadores e menos importantes (fig. 6.2). Para obter estas informações, foi construído o questionário “Pesquisa do grau de importância de cada um dos atributos” (anexo A). Como opções de resposta, utilizou-se a escala que varia de “não é importante” até “é o mais importante”. Slack (1993) propõe a utilização da escala variando de 1 a 9. Porém, considerando-se a experiência positiva de Carvalho Jr. (1997), optou-se por uma escala que varia de 1 (não é importante) a 5 (é o mais importante).

Segundo Slack (1993), se os clientes são a presença silenciosa durante a definição dos objetivos da manufatura, os concorrentes desempenham o mesmo papel quando os objetivos de desempenho são avaliados. Para identificar a opinião dos pesquisados sobre o desempenho da Springer Carrier em relação aos seus concorrentes, elaborou-se o questionário “Pesquisa do grau de desempenho de cada um dos atributos” (Anexo B). foi utilizado como opção de resposta a escala que variava de “muito pior” até “muito melhor”. A partir das respostas obtidas nestes dois questionários construiu-se a matriz Importância x Desempenho, segundo a proposta de Slack, cujo modelo está representado na figura 6.2.



Fonte: Slack, 1993, p. 185

Figura 6.2 Matriz de importância x desempenho

A pesquisa de importância proposta por Slack (1993) apresenta a possibilidade de todos os atributos serem considerados importantes. Buscando evitar esta possibilidade, questionou-se a importância dos atributos através de outra pesquisa denominada “Hierarquização de Atributos” (Anexo C), que se utiliza da eleição dos cinco principais atributos por parte de cada um dos pesquisados. A partir dos resultados da importância obtidos nesta pesquisa e do resultado de desempenho do anexo B, construiu-se uma segunda matriz Importância x Desempenho.

Posteriormente é realizada a análise dos resultados e apresentado algumas conclusões e sugestões.

6.4 Identificação dos atributos competitivos

A identificação do conjunto de critérios utilizados na elaboração dos questionários deu-se com base na análise da literatura e na consulta a departamentos da empresa com forte relacionamento com o mercado, como Engenharia de Produto e Marketing. O quadro 6.1 relaciona os itens sugeridos através do *brainstorming* efetuado.

Quadro 6.1 Possíveis atributos a serem pesquisados

Preço.
Prazo de entrega.
Cumprimento do prazo de entrega.
Assistência técnica
Força da marca Carrier.
Custo de manutenção do equipamento.
Prazo de garantia.
Grau de inovação tecnológica do equipamento.
Alternativas de gases refrigerantes oferecidas.
Alternativas de compressores (Screw, Scroll, Recíproco) possíveis.
Confiabilidade do funcionamento do equipamento no ato da instalação.
Acompanhamento feito pela fornecedora durante a partida do equipamento.
Acabamento do equipamento.
Nível de ruído do equipamento.
Eficiência energética do equipamento.
Facilidade de instalação do equipamento.
Baixa necessidade de manutenção do equipamento.
Dimensões do equipamento.
Possibilidade de solicitar alterações no produto durante a fabricação
Possibilidade de monitoramento remoto do equipamento.
Variedade de modelos oferecida.
Durabilidade dos equipamentos.
Atendimento durante o processo de venda do equipamento.
Rapidez de entrega das propostas.
Disponibilidade para realização de testes de testemunhato dos equipamentos.
Localização da fábrica.
Origem do produto (fabricação nacional ou importação)

A partir das informações apresentadas no quadro 6.1 foi elaborado o questionário, associado com as dimensões competitivas e critérios de desempenho, conforme estruturado no quadro 6.2.

Quadro 6.2 Vinculação dos atributos com as questões definidas no questionário

Dimensão competitiva	Crítérios	Questões	Abreviatura
Confiabilidade	Confiabilidade de entrega	O cumprimento do prazo de entrega	Cp
	Conformidade	A confiabilidade do funcionamento do equipamento no ato da instalação	Cf
Flexibilidade	Flexibilidade de mix	A variedade de modelos oferecida	Vm
Inovação	Inovação	O grau de inovação tecnológica	Gi
Outros	Comerciais	O prazo de garantia	Pg
	Localização	A origem do produto (fabricação nacional ou importação)	Op
Preço	Custo de manutenção	O custo de manutenção do equipamento	Cm
	Custo inicial	O preço do produto	Pç
Qualidade	Características secundárias	A facilidade de instalação do equipamento	Ie
		A dimensão do equipamento	De
		A possibilidade de monitoramento remoto do equipamento	Mr
	Desempenho	O nível de ruído do equipamento	Nr
		A eficiência energética do equipamento	Ee
	Durabilidade	A vida útil dos equipamentos	Vu
	Qualidade percebida	A força da marca	Mc
	Estética	O acabamento do equipamento	Ae
	Serviço agregado	A disponibilidade para realização de testes de testemunhato dos equipamentos	Tt
		A assistência técnica	At
		O acompanhamento feito pela fornecedora durante a partida do equipamento	Ac
		O atendimento durante o processo de venda do equipamento	Av
	Confiabilidade	A necessidade de manutenção do equipamento	Nm
Velocidade	Velocidade de entrega	O prazo de entrega do produto	Pe
	Velocidade de atendimento	A rapidez de entrega das propostas	Re

7 A EMPRESA SPRINGER CARRIER

A constituição da empresa Springer Carrier ocorreu aos 24 de maio de 1934, sob a razão social Springer & Cia, tendo por atividade a representação e conserto de refrigeradores comerciais. O nome Springer originou-se do seu fundador, Charles Springer.

Em 1941, começou a fabricar refrigeradores comerciais destinados a restaurantes, hotéis, lanchonetes e outros estabelecimentos comerciais. A partir de 1950, a empresa iniciou a produção de refrigeradores domésticos, estendendo seu mercado local para os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Paralelamente ao aprimoramento do seu nível tecnológico, houve o aumento na demanda por seus produtos.

Em 1954, a área comercial foi fechada para concentrar esforços na área industrial. No ano seguinte, foi inaugurada a primeira fábrica com linha de produção. Após a década de 60, o pioneirismo e o rápido crescimento foram os pontos mais fortes da Springer. Dentre suas inovações, pode-se destacar: A fabricação do primeiro condicionador de ar na América Latina, o primeiro refrigerador retangular e o exaustor de ar. O parque industrial de Canoas, no Rio Grande do Sul, foi inaugurado em 1966.

Em 1983, a Springer Refrigeração S.A. sofreu forte estagnação e, por isso, juntou-se à Carrier Corporation, alterando sua denominação para Springer Carrier do Nordeste

S.A. A matriz foi transferida para São Paulo, entretanto, a fábrica principal foi mantida em Canoas. O período de 1984 a 1986 caracterizou-se pelas sucessivas melhorias internas - novas associações, lançamento de novas linhas de produto e investimento em diversas áreas – de modo a alavancar o crescimento.

Em 1992 houve a alteração na denominação social, passando para Springer Carrier SA. Nessa época, devido a problemas econômicos de mercado, seu quadro funcional foi reduzido a 855 pessoas. Recebeu, então, um significativo aporte de capital, de conhecimento tecnológico e administrativo, por parte da Carrier Corporation. Tais ações transformaram a Springer Carrier no maior fabricante de condicionadores de ar no Brasil, sendo a única empresa que oferece desde condicionadores de ar de parede a equipamentos de ar condicionado de grande capacidade para instalação em shoppings, hospitais, hotéis, etc.

7.1 Equipamentos

Os equipamentos disponíveis no mercado de condicionamento térmico são os mais variados. Porém, há um conceito básico segundo o qual os sistemas de condicionamento térmico são desenvolvidos. Utilizando-se de dois trocadores de calor - um instalado no ambiente a ser condicionado e outro instalado em contato com o meio externo - é feita a troca térmica necessária, através da circulação de um meio refrigerante entre ambos. O trocador de calor instalado no ambiente a ser condicionado é denominado Unidade Evaporadora, e o instalado junto ao meio externo, Unidade Condensadora. *Chiller* é a denominação comercial de unidades condensadoras cujo objetivo é resfriar a baixa temperatura o líquido – normalmente água - responsável pelo condicionamento térmico dos ambientes ou equipamentos. Constituem-se em resfriadores de líquido.

Tais equipamentos são encontrados em diversos tipos de aplicação de refrigeração, percorrendo em capacidade desde poucas até milhares de toneladas de refrigeração. A unidade de medida de capacidade usualmente encontrada é “Tonelada de Refrigeração” – TR - cada uma equivalendo 12.000 Btu's. A gama de aplicações

abrange desde pequenas instalações comerciais, unidades industriais, universidades e hospitais. A variedade de equipamentos disponíveis é alta, influenciada pela tecnologia disponível aplicada. Na seqüência, estão descritas variações atualmente disponíveis em alguns dos componentes utilizados.

7.1.1 Compressores

O mercado de compressores disponibiliza três tipos diferentes de compressores - Recíprocos, Parafuso ou Scroll – decorrentes da tecnologia utilizada. Os primeiros já vem sendo utilizados há mais de 10 anos em equipamentos cuja capacidade varia de 15 a 200 TR. Compressores tipo Parafuso compõem equipamentos de 80 a 400 TR, cuja fabricação nacional começou no final da década passada. Os primeiros equipamentos que utilizam compressores Scroll foram lançados no ano de 2000, e sua capacidade não ultrapassa ainda 80 TR. O quadro 7.1 procura sintetizar as principais vantagens de cada uma das tecnologias apresentadas.

Quadro 7.1 Vantagens e desvantagens de cada tecnologia de compressores

Tecnologia do Compressor	Vantagens	Desvantagens
Scroll	<ul style="list-style-type: none"> - Seguro - Fácil regular - Energeticamente eficiente - Baixo ruído - Ecologicamente “verde” 	<ul style="list-style-type: none"> - Custo inicial mais alto - Somente disponível para equipamentos até 80 TR.
Recíproco	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo custo inicial - Tecnologia familiar - Fácil manutenção - Base instalada grande - Disponibilidade local & apoio 	<ul style="list-style-type: none"> - Menos eficiente (EER) - Tecnologia ultrapassada - Apresenta vibração e ruído - Manutenção mais alta e maiores custos operacionais
Parafuso	<ul style="list-style-type: none"> - Seguro - Mais baixo custo operação - Última tecnologia - Ecologicamente “verde” - Eficiente energeticamente 	<ul style="list-style-type: none"> - Custo inicial mais alto - Conserto mais técnico e mais caro - Falhas requerem conserto de fábrica - Alto nível de ruído; - Disponível acima de 80 TR

7.1.2 Gás Refrigerante

A pressão da consciência e da legislação ambiental estimulou o desenvolvimento de gases refrigerantes de menor impacto ambiental. Há poucos anos atrás somente o

CFC (cloro-fluor-carbono) era utilizado. Atualmente estão economicamente disponíveis gases ou misturas de gases, cujo impacto sobre a camada de ozônio são praticamente nulos.

7.1.3 Sistemas de controle

O desenvolvimento tecnológico também influenciou a utilização destes componentes. Os controladores de última geração, altamente compactos e autônomos, permitem gerenciamento remoto dos equipamentos.

7.2 O perfil atual da unidade de negócios

Apesar do grupo Carrier ter unidades de produção em mais de 80 países, somente quatro delas produzem Chillers, estando elas situadas nos EUA, na França – onde está localizado, além da fábrica, o centro de desenvolvimento de Chillers -, na China e no Brasil. A inserção de novos produtos se dá com base na transferência de tecnologia a partir dos estudos coordenados pela equipe estabelecida na França. Na planta da Springer Carrier, a estrutura fabril de Chillers constitui-se em uma das linhas de produção da fábrica de centrais, dividindo equipamentos, recursos de manutenção, de compras, de logística interna, humanos, financeiros e outros com os demais produtos.

Diferentemente das demais unidades de produção de Chillers, a produção brasileira caracteriza-se pela alta variedade e baixo volume de produção. Considerando-se o período de produção de janeiro de 2000 até junho de 2001, foram produzidas 917 unidades de 277 modelos diferentes.

A grande variabilidade de produtos é decorrente da atualização de produtos, iniciada em meados de 1999 e ainda não concluída. Com uma linha de produtos para uma faixa de capacidade de 15 a 200 TR, baseada, até meados de 1999, nos compressores recíprocos, gás refrigerante R-22 - que ataca a camada de ozônio e provoca efeito estufa -, e sistemas de controle obsoletos, passou a disponibilizar, no ano de 2000, produtos com compressores tipo Parafuso, gás refrigerante classificado como “gás verde”, e controladores de última geração, atendendo a faixa de produtos de alta

capacidade (80 – 400 TR). No ano de 2001, foram inseridos produtos de modo a apresentar alternativas a equipamentos de baixa capacidade (10 a 100 TR), a partir da utilização de compressores tipo Scroll.

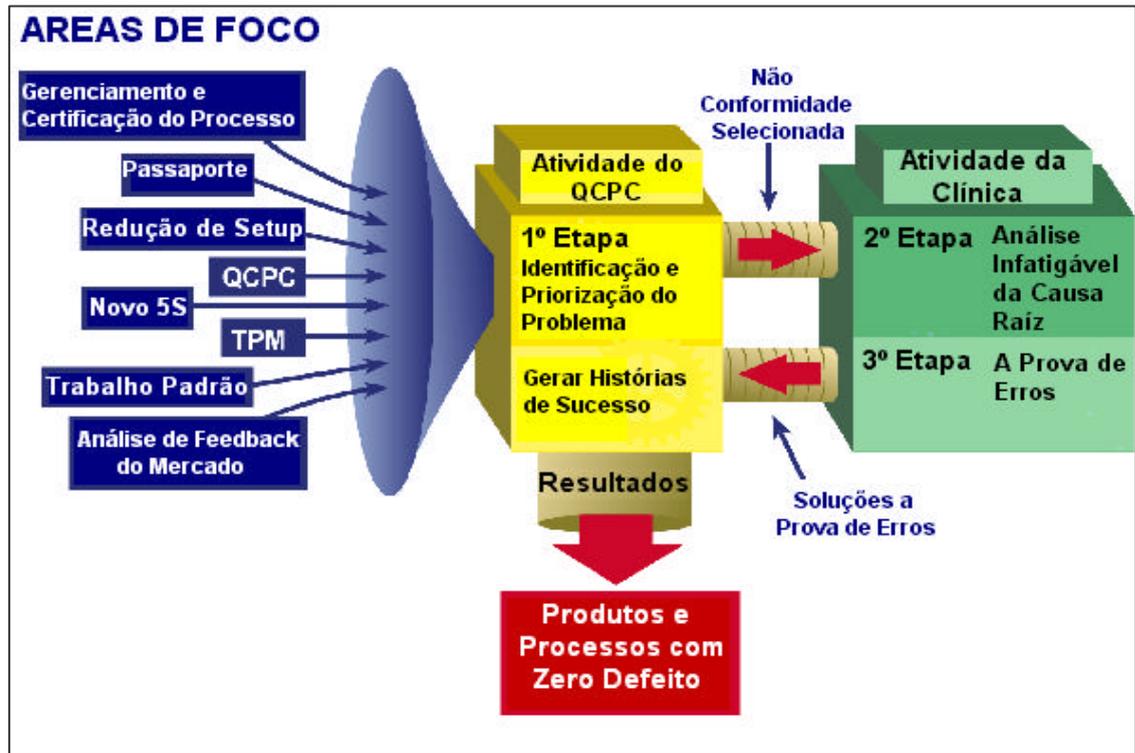
Devido à alta variedade, o sistema de manufatura caracteriza-se por ser sob encomenda, cujo *lead time* de entrega para máquinas já desenvolvidas está em três semanas, sendo duas delas para aquisição de materiais e uma para fabricação do equipamento. O atendimento deste atributo de produção envolve, muitas vezes, a necessidade de operações especiais, como transporte aéreo de componentes importados.

A partir da inserção dos novos produtos, o volume de equipamentos produzidos aumentou, provocando, como consequência a instalação de uma nova área de fabricação, com novos equipamentos, além da contratação de novos funcionários na manufatura.

A mudança no perfil de demanda, com maior volume e maior variedade de produtos, e a utilização de pessoas com menor conhecimento dos produtos teve reflexos na qualidade dos produtos fabricados. As ações para melhoria da qualidade empreendidas, e que conduziram os indicadores de qualidade a níveis toleráveis, estão baseadas no programa corporativo de melhoria contínua denominado ACE (*Achieving Competitive Excellence*). O programa ACE consiste em um sistema completo para melhorar a qualidade a partir do uso de 10 ferramentas, denominadas elementos.

O Programa ACE é desenvolvido a partir da identificação de grupos de atuação – Ambiente de trabalho; Produto; Processo Produtivo e Equipamentos – e de um conjunto de processos padronizados e de indicadores de resultados – Novo 5S; Sistema Passaporte; Análise de Feedback de Mercado; Quadro Clínico de Processo e Capacidade; Sistema a Prova de Erros; Gerenciamento do Processo & Certificação; Trabalho Padrão; Redução de Setup; Manutenção Produtiva Total; Análise da Causa Raiz -, buscando a evolução natural de uma cultura de melhoria contínua, como é apresentado na figura 7.1.

O objetivo é atingir um nível de melhoria da qualidade que irá satisfazer os clientes e permitir que se trabalhe de modo mais eficaz, promovendo, então, uma redução de custo.



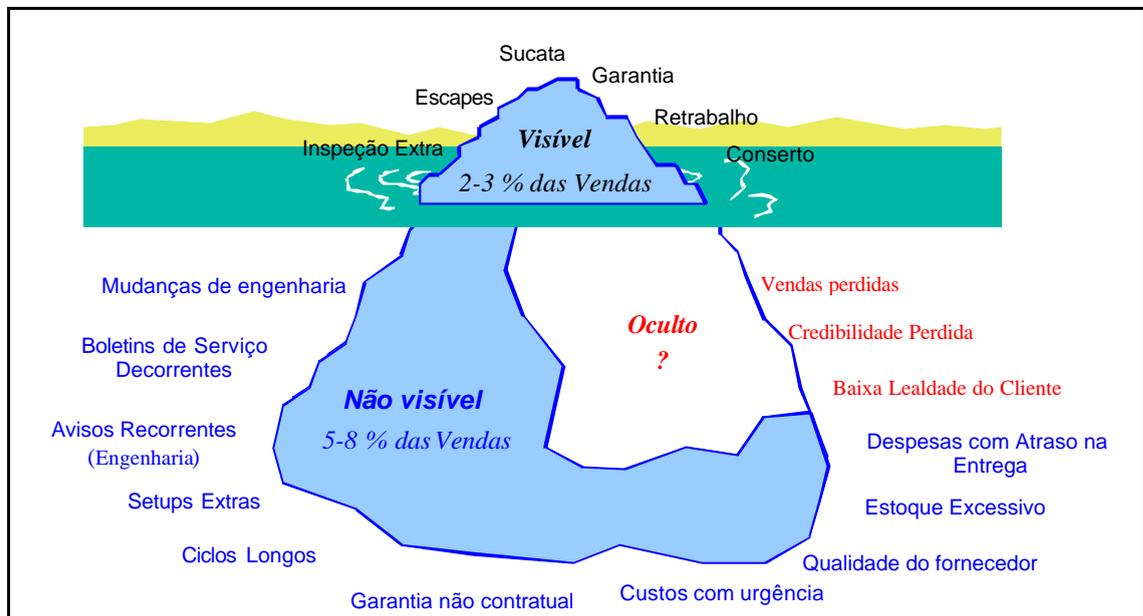
Fonte: Springer Carrier

Figura 7.1 Fluxograma de integração das ferramentas do ACE

A partir da análise das atuais perdas e do retorno obtido em Unidades de Negócio que já implantaram o programa, tem-se a expectativa de se obter uma redução de custo que pode chegar a 10% do volume atual de vendas, além da ação sobre perdas não mensuráveis. A figura 7.2, a seguir, enquadra os custos por não qualidade em categorias – custos visíveis, não visíveis e ocultos -, justifica o objetivo e a possibilidade de redução de custos, bem como identifica áreas de atuação de modo a tornar a empresa mais eficaz.

A implementação do programa é feita a partir da capacitação de todos os funcionários em cada uma das ferramentas. A evolução é percebida através de avaliações e conseqüente enquadramento em níveis de reconhecimento. A motivação

para a evolução ocorre através do estabelecimento de objetivos em cada um dos grupos de atuação para determinados períodos.



Fonte: ITO University.

Figura 7.2 Identificação de perdas por falta de qualidade

8 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Conforme foi descrito no capítulo 6 – Metodologia -, foram desenvolvidas duas pesquisas de importância, uma com base na estrutura de pesquisa proposta por Slack (1993), que avalia a importância de cada atributo, e outra que busca identificar, em um grupo de atributos, somente os mais importantes..

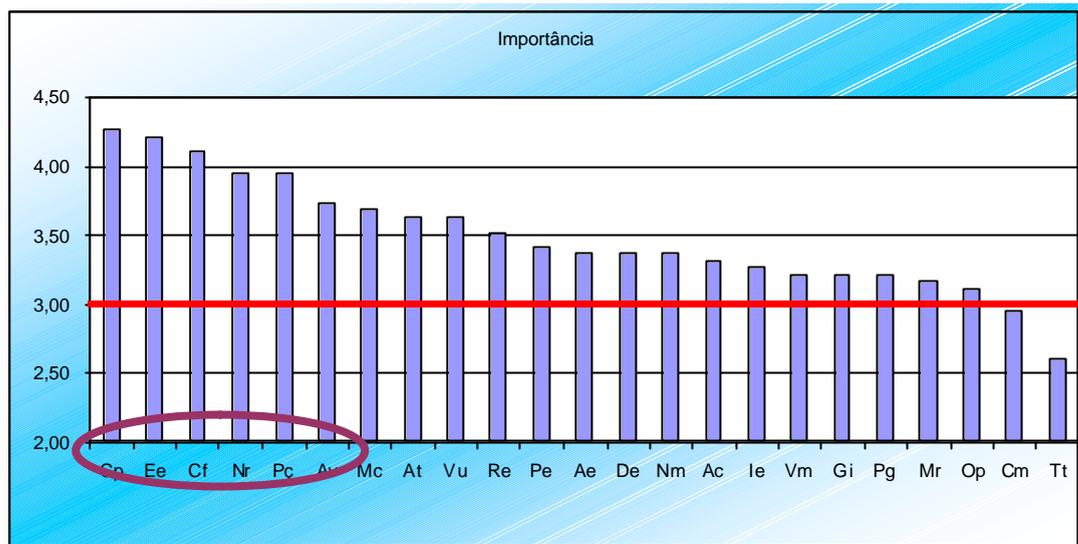
8.1 Análise dos atributos segundo a proposta de Slack

Antes da construção da matriz Importância x Desempenho será feita a análise, separadamente, da importância e do desempenho de cada um dos atributos.

8.1.1 Análise da importância

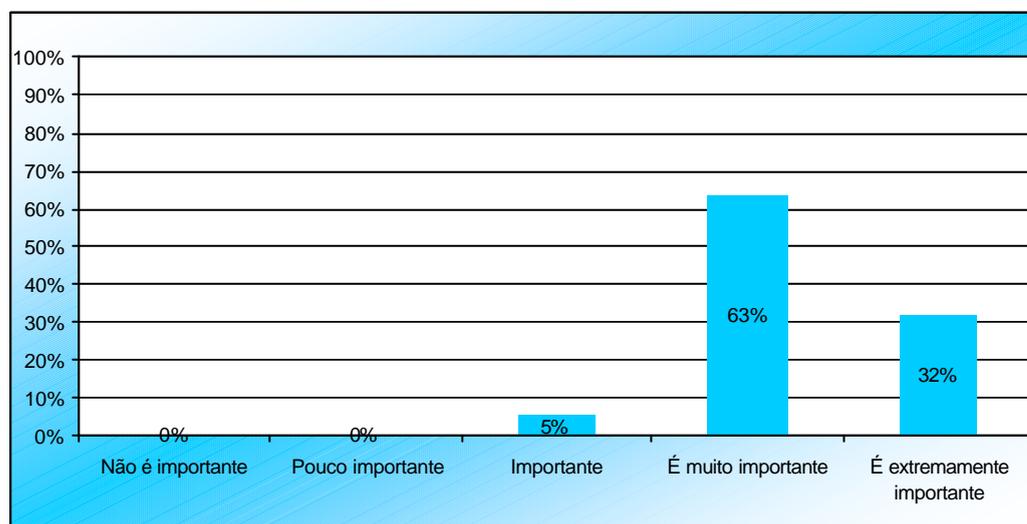
O tratamento dos dados da pesquisa de importância desenvolvida segundo a proposição de Slack leva a conclusão que, com exceção dos atributos Custo de Manutenção e Disponibilidade de Teste de Testemunhado, todos os itens são considerados importantes pelos respondentes. Porém, fica claramente identificado que existe um grupo de atributos considerados mais importantes. O gráfico 8.1 apresenta o nível de importância de cada um dos atributos, bem como ressalta aqueles que formam o conjunto de atributos ganhadores de pedido.

Gráfico 8.1 Importância relativa de cada um dos atributos



O atributo “cumprimento do prazo de entrega” obteve a maior média, 4,26, com desvio padrão de 0,56. Todas as respostas consideraram o atributo referido importante, sendo que 95% delas o consideraram muito importante ou extremamente importante. O gráfico 8.2 apresenta a distribuição das respostas.

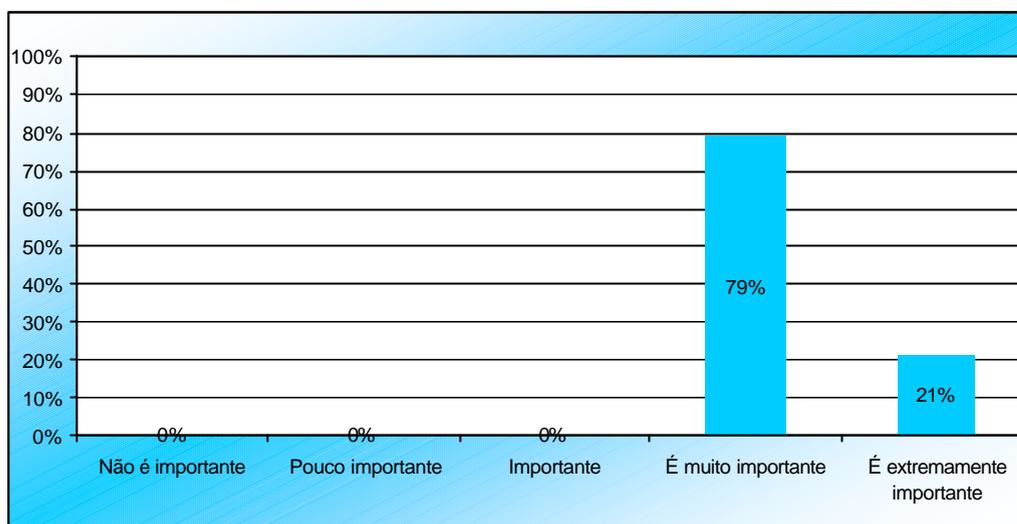
Gráfico 8.2 Cumprimento do prazo de entrega



Com uma pontuação média levemente inferior ao atributo acima apresentado, 4,21, e desvio padrão de 0,42, a “eficiência energética” foi considerada por todos os respondentes como sendo muito importante ou extremamente importante. A percepção acerca da importância deste atributo foi influenciada pela crise energética existente em

praticamente todas as regiões do país. O gráfico 8.3 apresenta a distribuição das respostas deste critério.

Gráfico 8.3 Eficiência energética



A pesquisa aplicada apresentava somente duas questões relativas a dimensão competitiva “Confiabilidade”. A confiabilidade da entrega obteve a maior pontuação, como já apresentado no gráfico 8.2. O atributo “confiabilidade de funcionamento no ato da instalação” obteve a terceira maior média, 4,11 e desvio padrão de 0,81. Setenta e quatro por cento dos respondentes o consideraram muito importante ou extremamente importante, conforme pode ser identificado na gráfico 8.4.

Com mesmo peso (3,95) e mesmo grau de significância (0,62), “nível de ruído” e “preço do equipamento” complementam o grupo dos atributos ganhadores de pedido. A importância do “nível de ruído” é decorrente da instalação de tais equipamentos em zonas habitadas. No que se refere a preço, a pressão por preços menores ocorre em todos os ramos de atividade. A sua inclusão no grupo de atributos mais importantes está de acordo com o esperado. Sessenta e nove por cento dos avaliadores consideram os atributos referidos muito importantes, ou extremamente importantes. O gráfico 8.5 apresenta a distribuição dos atributos citados.

Gráfico 8.4 Confiabilidade de funcionamento no ato da instalação

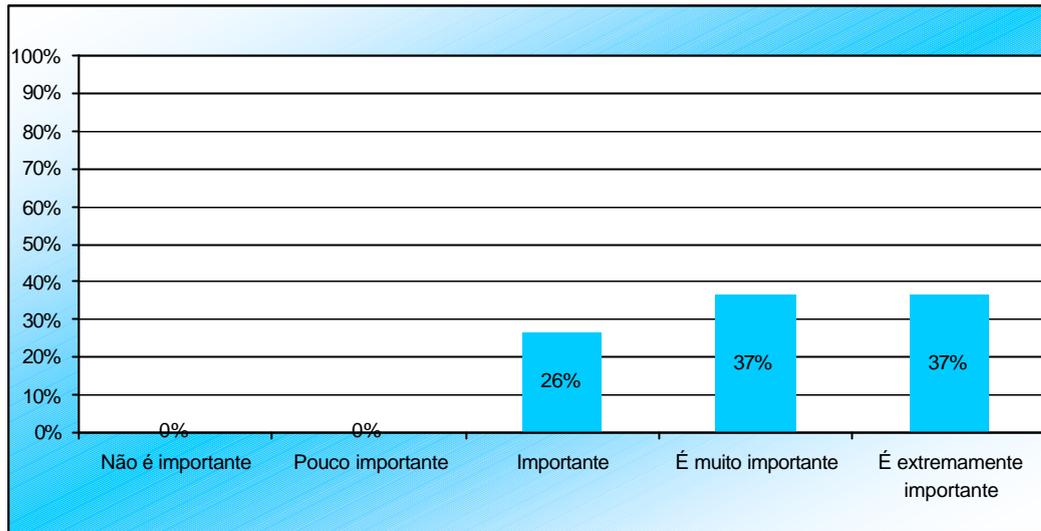
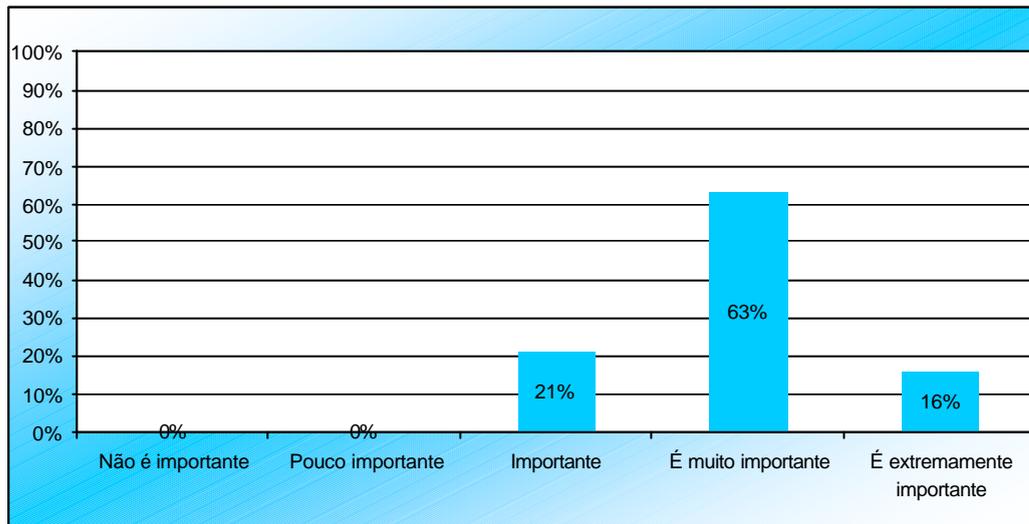
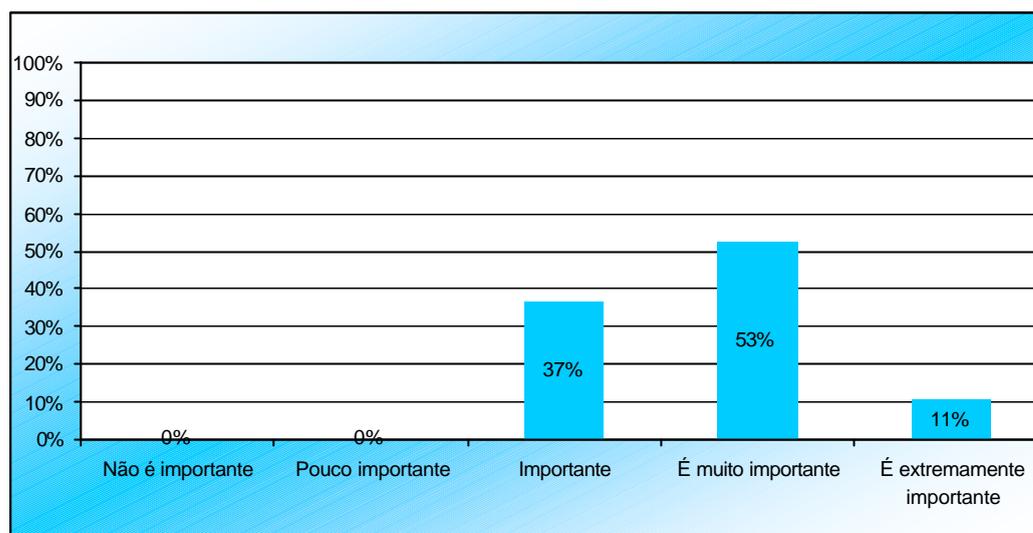


Gráfico 8.5 Nível de ruído e Preço do equipamento



O “atendimento durante o processo de venda” também é destacado como sendo um fator importante na escolha do produto a ser comprado. Sessenta e quatro por cento das respostas enquadram este atributo como muito importante, ou extremamente importante. O gráfico 8.6 apresenta esta distribuição.

Gráfico 8.6 Atendimento durante a venda



Os demais itens não serão apresentados detalhadamente, porém as informações sobre a importância relativa de todos eles encontram-se no anexo D.

Considerando-se cada categoria pesquisada – Instaladores, Projetistas, e Clientes Finais – há concordância quanto ao grupo de atributos mais importantes, embora haja divergência quanto ao seu ordenamento. Dos atributos apresentados acima, somente o atributo “nível de ruído” foi substituído por “custo de manutenção” na análise feita pelos Clientes Finais. A tabela 8.1 apresenta o ordenamento de cada um destes itens.

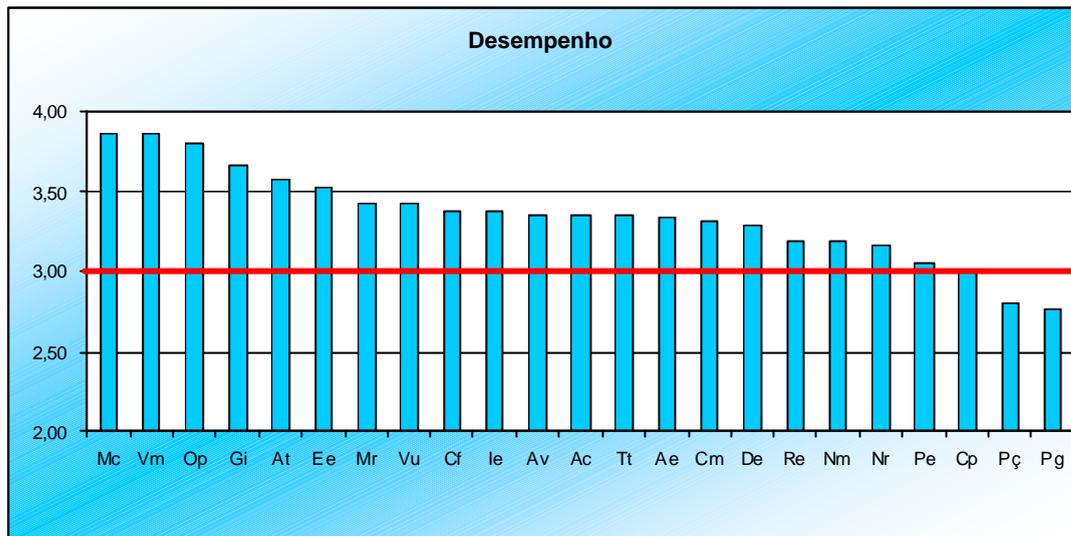
Tabela 8.1 Ordenamento da importância dos atributos de desempenho segmentada por grupo de pesquisa

Atributos	Média	Instalador	Cliente
O cumprimento do prazo de entrega	4,3	2°	1°
A eficiência energética do equipamento	4,2	1°	3°
A confiabilidade do funcionamento do equipamento no ato da instalação	4,1	3°	4°
O preço do produto	3,9	5°	2°
O nível de ruído do equipamento	3,9	4°	8°
O atendimento durante o processo de venda do equipamento	3,7	6°	5°

8.1.2 Análise do desempenho

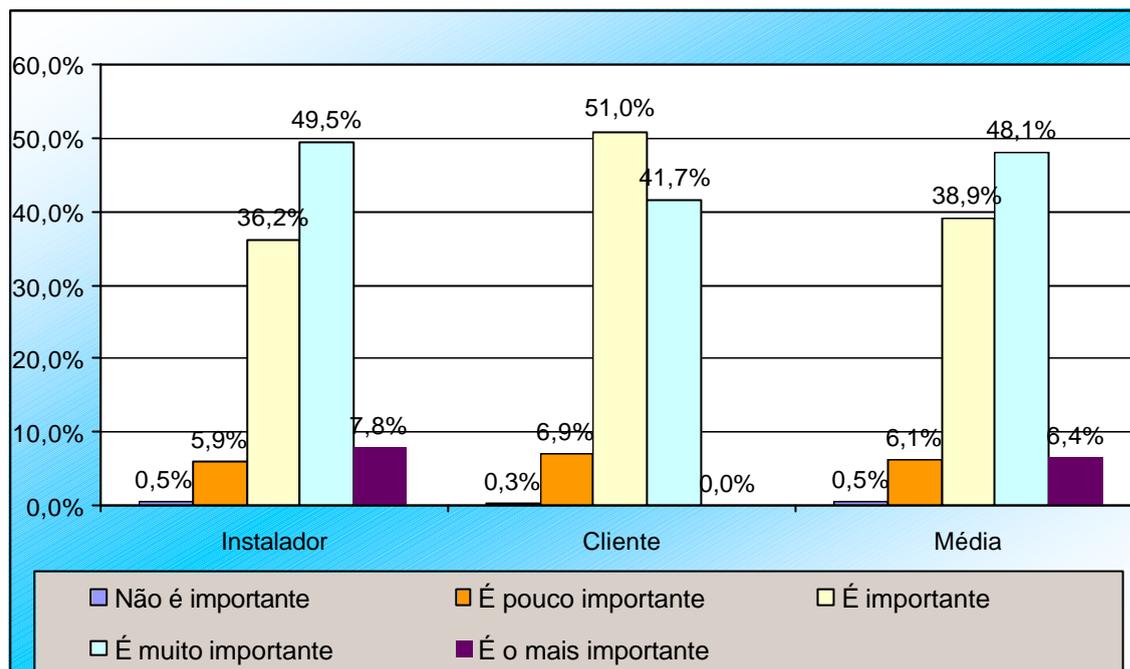
O gráfico 8.7 apresenta a distribuição dos resultados de desempenho obtidos a partir da pesquisa. Há, de um modo geral, a percepção de que o desempenho da Springer Carrier nos atributos pesquisados é levemente superior ao dos concorrentes. Somente dois atributos – preço e prazo de garantia - apresentaram desempenho pior que o dos concorrentes.

Gráfico 8.7 Desempenho relativo de cada um dos atributos



Considerando-se o número total de respostas, a média das respostas foi 3,35, sendo que a moda foi 4 - melhor que a concorrência -, e a distribuição destas respostas deu-se conforme o gráfico 8.8. O mesmo gráfico também apresenta separadamente a distribuição das respostas dos instaladores/projetistas e de clientes finais.

Gráfico 8.8 Distribuição da avaliação de desempenho por grupo de análise



8.1.3 Análise da matriz importância x desempenho

A elaboração da matriz Importância x Desempenho – Figura 8.1 -, conforme proposto no item 6.5 deu-se a partir do cruzamento dos dados apresentados isoladamente nos itens 8.1.1 e 8.1.2. O cruzamento dos resultados conduz a conclusões acerca do posicionamento de cada atributo, bem como apresenta, de forma clara, a necessidade de ação de cada um deles.

O círculo vermelho – *IV. Os mais importantes* - identifica os critérios que se destacam pela sua importância. Aqueles que são primeiramente considerados na hora da compra. Neste grupo enquadram-se eficiência energética (Ee), confiabilidade de entrega (Cp), confiabilidade de funcionamento (Cf), preço (Pç) e nível de ruído (Nr). Todos os itens encontram-se na zona de melhoramento, porém o preço praticado é considerado levemente pior que o praticado pela concorrência. A confiabilidade de entrega iguala-se a da concorrência, e o desempenho dos demais itens é superior ao desempenho dos concorrentes, porém não o suficiente para estabelecer uma vantagem significativa.

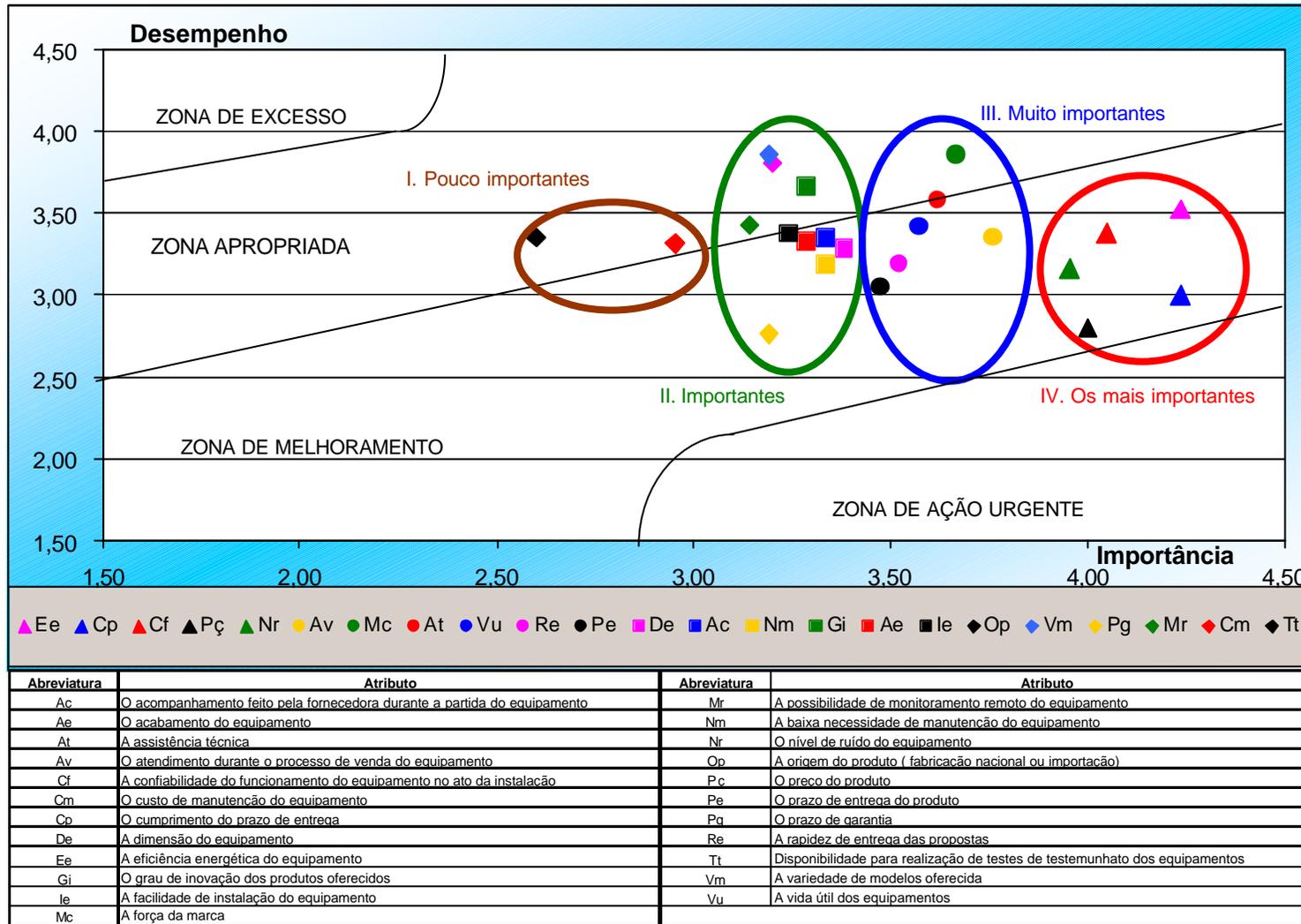


Figura 8.1 Matriz Importância x Desempenho – segundo a proposta de Slack

O círculo azul – *III. Muito importantes* – agrupa os itens atendimento na venda (Av), força da marca (Mc), assistência técnica (At), vida útil (Vu), rapidez na entrega das proposta (Re) e prazo de entrega do produto (Pe). Destaca-se o fato que quatro dos seis itens dizem respeito a área comercial. Somente vida útil e prazo de entrega do produto são relacionados ao processo de manufatura. Todos os itens relacionados apresentam melhor desempenho que a concorrência, porém somente a força da marca e a assistência técnica encontram-se na zona apropriada.

O círculo verde – *II. Importantes* - completa o grupo de atributos qualificadores. Nele estão inclusos a dimensão do equipamento (De), o acompanhamento feito pela fornecedora durante a partida do equipamento (Ac), a baixa necessidade de manutenção (Nm), o grau de inovação (Gi), o acabamento (Ae), a facilidade de instalação (fi), a origem do produto (Op), a variedade de modelos (Vm), o prazo de garantia (Pg), e a possibilidade de monitoramento remoto (Mr). Deste grupo, o prazo de garantia é visto como pior que o oferecido pelos concorrentes. Posicionados com desempenho melhor do que os concorrentes, porém ainda na zona de melhoramento, embora muito próximos à zona apropriada estão necessidade de manutenção, dimensões, acompanhamento durante a partida e o acabamento do equipamento. Os demais atributos encontram-se na zona apropriada.

O círculo marrom – *I. Pouco importantes* – apresenta os dois últimos atributos pesquisados. São eles custo de manutenção (Cm) e possibilidade de realização de teste de testemunhato (Tt). Ambos foram posicionados na zona apropriada, não necessitando, no momento, de ação sobre os mesmos.

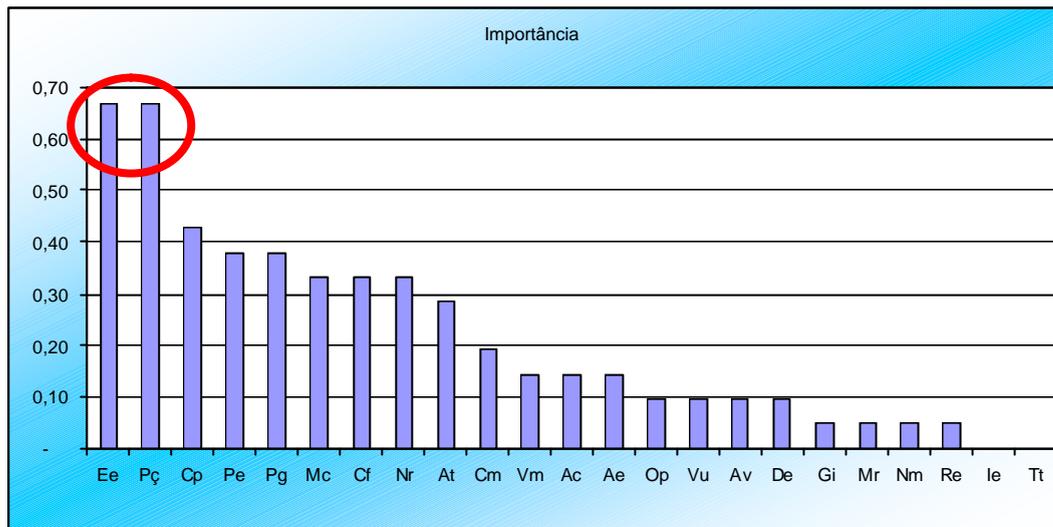
8.2 Análise dos atributos segundo a proposta alternativa de pesquisa

Como a pesquisa de desempenho é única, a análise dos resultados da pesquisa alternativa constituir-se-á da análise da importância e da construção da Matriz Importância x Desempenho.

8.2.1 Análise da importância

A definição da importância dos atributos através da identificação dos cinco (5) mais importantes conduz a uma segmentação maior dos atributos considerados ganhadores de pedido. Porém, traz consigo o risco diminuir a importância de atributos qualificadores. O gráfico 8.9 mostra os resultados obtidos.

Gráfico 8.9 Distribuição da avaliação de desempenho por grupo de análise



Os resultados apresentam dois atributos em grande destaque, identificados pelo círculo vermelho, que se caracterizariam por serem atributos ganhadores de pedido. São eles preço e eficiência energética. Sessenta e sete por cento das respostas apontavam-nos como sendo importantes.

Em um segundo grupo os atributos, estariam inclusos, em ordem de importância os atributos confiabilidade de entrega, o prazo de entrega, o prazo de garantia, a força da marca, a confiabilidade de funcionamento, o nível de ruído e a assistência técnica. Tais atributos foram considerados importantes por vinte e nove (29%) a quarenta e três por cento (43%) dos pesquisados. Os atributos confiabilidade de entrega, confiabilidade de funcionamento, e nível de ruído, que, na pesquisa de importância anterior, foram posicionados como ganhadores de pedido, aqui aparecem como qualificadores.

Em um terceiro grupo, com um percentual entre dez (10%) e vinte (20%) de respostas considerando-os importantes, o custo de manutenção, a variedade de modelos,

o acompanhamento feito pela fornecedora durante a partida do equipamento, o acabamento, a origem do produto, a vida útil, o atendimento durante o processo de venda e as dimensões do equipamento. Repete-se aqui a situação ocorrida no grupo anterior: atributos com importância maior na pesquisa anterior sendo enquadrados em um grupo de menor importância. Há, ainda, um quarto grupo, com os demais atributos, que aparecem em menos de cinco das respostas.

8.2.2 Análise da matriz importância x desempenho

A elaboração da matriz importância x desempenho utiliza os resultados da importância apresentados no gráfico 8.9 e as informações de desempenho apresentadas no gráfico 8.7.

Há três grandes diferenças que são percebidas quando se comparam as duas matrizes importância x desempenho. Uma, refere-se ao enquadramento de alguns atributos em um grupo de importância na matriz construída segundo a metodologia de Slack – figura 8.1 – e em um outro grupo de menor importância através da metodologia alternativa (figura 8.2). Com exceção da variável custo de manutenção que foi mais valorizada neste segunda pesquisa, as demais, ou se mantiveram no mesmo nível de importância, ou foram desvalorizadas.

A segunda diferença, provocada pela variação na importância, refere-se ao enquadramento nas quatro zonas da matriz: zona de ação urgente, zona de melhoramento, zona apropriada e zona de excesso. Com a redução na importância dos atributos, parte dos atributos que estavam posicionados na zona de melhoria foram deslocados para a zona apropriada.

A terceira diferença diz respeito a possibilidade de avaliação da importância do atributo. Utilizando-se a metodologia proposta por Slack, o valor três pode ser utilizado como uma fronteira entre o importante e o pouco importante. A matriz importância x desempenho é apresentada na figura 8.2.

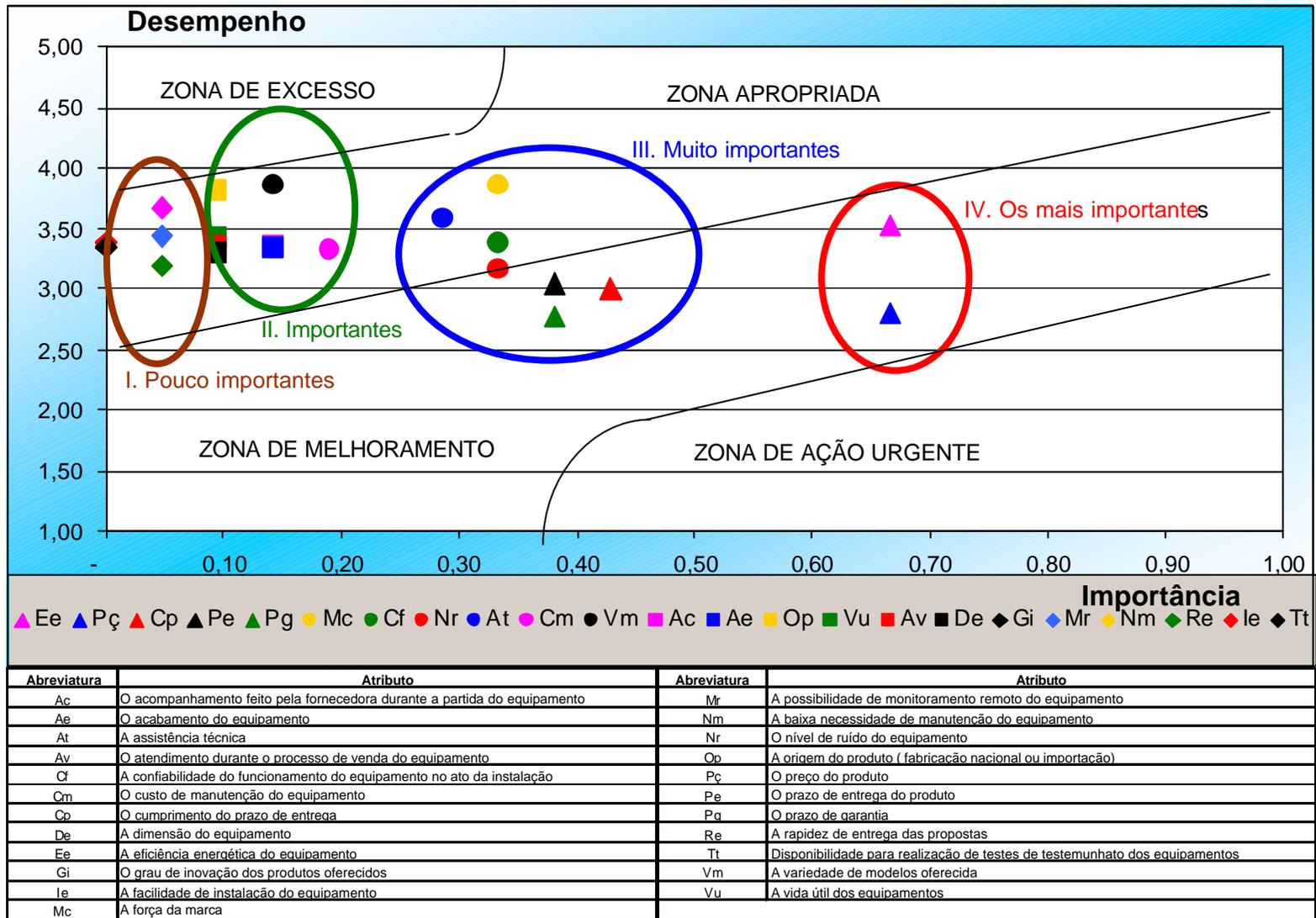


Figura 8.2 Matriz Importância x Desempenho – Nova pesquisa de importância

9 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES

Este capítulo dividir-se-á em três tópicos. O primeiro abordará o resultado da pesquisa, confrontando o resultado da mesma com informações já disponíveis na empresa. O segundo aborda a proposta de Slack de matriz Importância x Desempenho. O terceiro tópico trata da nova matriz Importância x Desempenho, apresentando limitações e propondo alternativas.

9.1 Conclusões a respeito das dimensões competitivas da manufatura

A análise dos resultados da pesquisa efetuada com base na metodologia proposta por Slack (1993) conduz a informações importantes e que coincidem com outras pesquisas efetuadas pela empresa voltadas para a identificação de detalhes técnicos importantes no desenvolvimento de novos produtos.

Inclusos no grupo considerado ganhador de pedidos estão os dois atributos pesquisados referentes à confiabilidade— confiabilidade de entrega e confiabilidade de funcionamento -. Entre as variáveis que influenciam a confiabilidade de entrega estão a produção sob encomenda; a própria importação do equipamento por parte de algumas empresas; a variedade de modelos vinculada ao baixo volume, o que dificulta a manutenção de um estoque de componentes importados. O fato da Springer Carrier produzir localmente seus equipamentos deveria proporcionar uma vantagem no que diz respeito à confiabilidade de entrega, dado que quase todos os concorrentes importam

seus equipamentos, porém os pesquisados não percebem diferença quanto a este atributo.

No que se refere à confiabilidade de funcionamento, a percepção de um desempenho da Springer Carrier levemente superior ao dos concorrentes traduz as ações tomadas no sentido de melhorar este atributo. Porém, este atributo também é influenciado pela falta de profissionais técnicos capacitados no mercado. Busca-se, cada vez mais, o desenvolvimento de produtos “plug and play”, de modo que se reduza a influência do operador ou do técnico instalador do equipamento.

Outros dois itens - eficiência energética e nível de ruído – traduzem especificações tecnológicas necessárias. O primeiro, além de influenciar no custo de operação, é valorizado sobremaneira pela atual crise energética vivenciada em praticamente todo o país. O segundo é decorrente da localização das empresas que utilizam estes equipamentos. Normalmente estabelecidas em grandes centros, há necessidade de baixa emissão sonora devido a reclamações da vizinhança.

O último atributo deste grupo é o preço, considerado importante e com desempenho levemente pior que o dos concorrentes. Porém, além da contribuição da manufatura no que se refere ao custo de fabricação, a estratégia de competição procura evitar a competição em preço.

Uma pesquisa desenvolvida no mês de maio do corrente ano, buscando identificar atributos técnicos a serem valorizados nos próximos desenvolvimentos, confirma a ênfase dada pelos três grupos aos atributos confiabilidade de funcionamento, eficiência energética e nível de ruído, bem como aceita a cobrança de um *premium price* pelo valor agregado.

Ao considerar-se o segundo grupo de atributos, identificados na figura 8.1 pelo círculo azul, verifica-se a percepção dos pesquisados acerca do bom posicionamento dos atributos comerciais atendimento na venda, força da marca, assistência técnica, rapidez na entrega das propostas. Identifica também a necessidade de ações com o objetivo de

reduzir o prazo de entrega dos produtos. Nos demais itens qualificadores, aponta a necessidade de avaliação do prazo de garantia.

9.2 Conclusões sobre a proposta de Slack de matriz Importância x Desempenho

A proposta de matriz Importância x Desempenho sugerida por Slack (1993), contribuiu na identificação dos importância dos atributos, fundamentais na determinação da correta estratégia de produção, ou, mesmo, de negócios.

Deve-se, porém, ressaltar a influência do questionário na elaboração da matriz Importância x Desempenho. A integração de cada atributo entre os dois questionários facilitou a elaboração da matriz. Além disso, a participação de pessoas da Springer Carrier com forte relacionamento com o mercado possibilitou a construção de um questionário representativo.

No que se refere ao método, o fato de utilizar-se de questionários quantitativos torna mais objetiva a atividade de análise, sem que se percam informações, ou, mesmo, sem que sejam coletadas informações que não serão utilizadas.

O resultado da aplicação da proposta de Slack da matriz Importância x Desempenho poderia ter sido melhor, considerando em especial a questão confiabilidade, se houvesse um maior número de respostas. A segmentação por grupo e atividade fica prejudicada em função do número de respostas.

9.3 Conclusões sobre a nova proposta de matriz Importância x Desempenho

A nova proposta de matriz Importância x Desempenho divergiu da proposta por Slack basicamente em três pontos, conforme abordado no item 4.5.5: a desvalorização de alguns atributos, o deslocamento de grande parte dos atributos da zona de melhoramento para a zona apropriada, e a dificuldade em identificar uma pontuação que

se torne o limite entre o atributo importante e o pouco importante. Porém, a nova matriz traz a vantagem de identificar mais claramente os itens importantes. Buscando o aproveitamento e a melhoria do método, algumas alterações podem ser propostas.

A desvalorização de atributos pode ser minimizada através do aumento do número de atributos a serem destacados. Na pesquisa efetuada, foram identificados cinco (5) atributos de um total de vinte e três (23), isto é, vinte e dois por cento.

O deslocamento dos atributos na matriz pode ser corrigido através da utilização de uma função matemática, como, por exemplo, a função logarítmica. A figura 9.1 apresenta a matriz Importância x Desempenho utilizando a seguinte fórmula de correção:

$$I' = \ln (I*100), \text{ onde}$$

I' = importância corrigida

\ln = função logarítmica

I = percentual de respostas de cada atributo.

Porém, a identificação do valor limite entre atributos importantes e pouco importantes ainda persiste. Se, por um lado, o método traz vantagens por identificar mais claramente cada um dos grupos, esta é a principal desvantagem que apresenta.

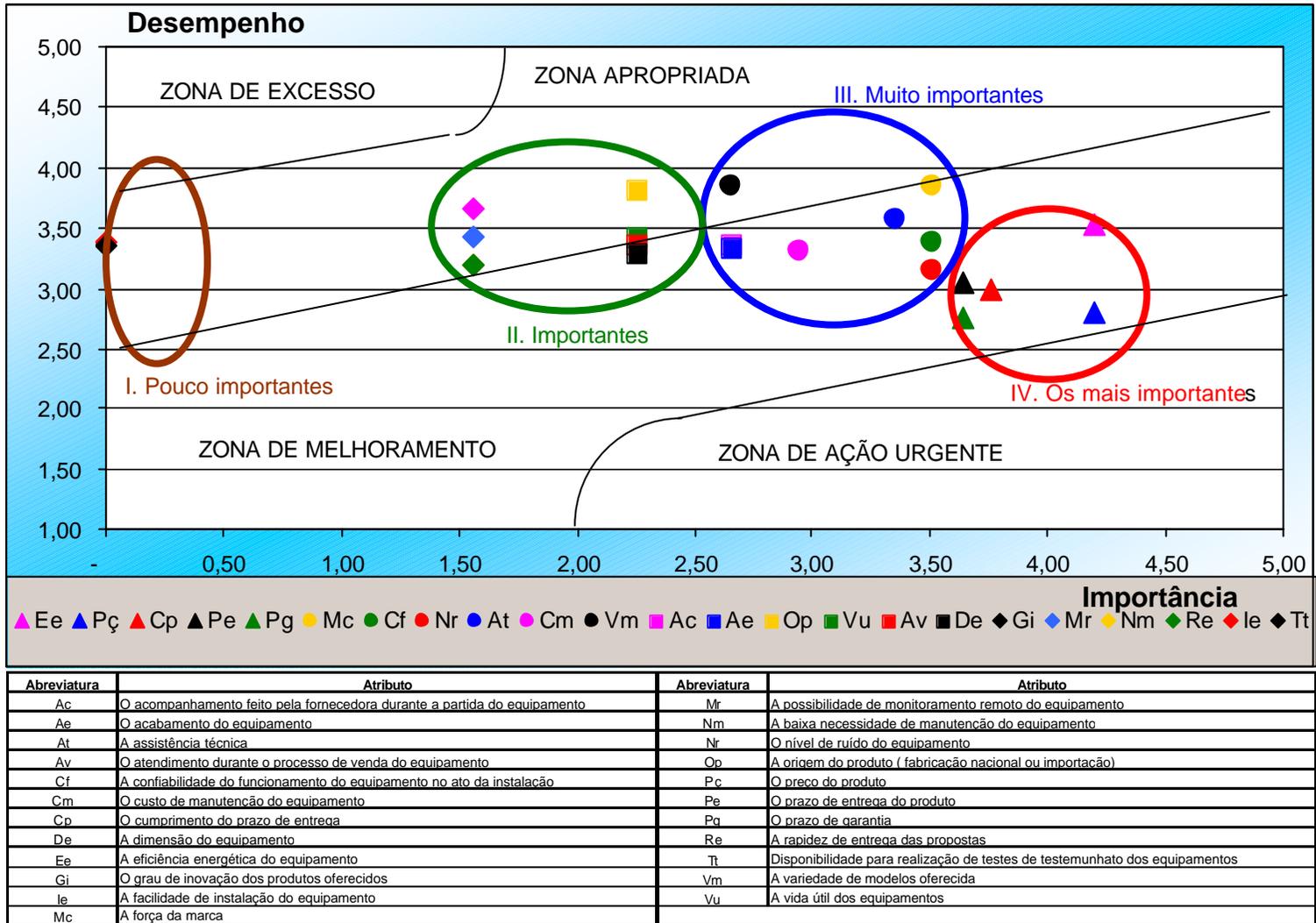


Figura 9.1 Matriz Importância Corrigida x Desempenho

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albuquerque, Lindolfo Gastão de, *Estratégias de Recursos e Competitividade*. IN: Vieira, Marcelo M.F.; Oliveira, Lúcia M. B. (Orgs). *Administração Contemporânea: Perspectivas e Estratégias*. São Paulo: Atlas, 1999.
2. Bateman, Thomas S., and Snell, Scott A., *Administração – Construindo a Vantagem Competitiva*. São Paulo: Editora Atlas S.A, 1998.
3. Barney, Jay B. *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*, 2ª ed., New Jersey: Prentice Hall, 2002.
4. Carvalho Jr, José Mário de. *Estratégias de Produção: A manufatura como arma competitiva, um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1997.
5. Contador, J.C., Campos da Competição. *Revista de Administração*. Abr/Jun 1995, São Paulo.
6. Contador, J.C., Armas da Competição. *Revista de Administração*. Jan/Mar 1995, São Paulo.
7. Garvin, D. A., *Competing on the Eight Dimensions of Quality*. USA, Harward Business Review, 1987.
8. Hill, Charles W.L, and Gareth R. Jones. *Strategic Management an Integrated Approach*, 3rd edition, Boston: Houghton Mifflin Company, 1995.
9. Hooley, Graham J., and Saunders, John. *Posicionamento Competitivo*. 1ª edição, São Paulo: Makron Books, 1996.
10. Kotler, Philip. *Administração de Marketing: a edição do novo milênio*. São Paulo: Prentice Hall, 2001
11. Kotler, Philip. *Marketing para o Século XXI: como Criar, Conquistar e Dominar Mercados*. São Paulo: Futura, 1999.

12. Martins, Petrônio G., Laugeni, Fernando P. *Administração da Produção*. São Paulo: Editora Saraiva, 1999.
13. Moreira, Daniel A. *Administração da Produção e Operações*, 4ª Ed. São Paulo, Editora Pioneira, 1999.
14. Mintzberg, Henry, and Ahlstrand, Bruce and Lampel, Joseph. *Safári de Estratégia*. 1ª edição, Porto Alegre: Bookman, 2000
15. Paiva, Ely L. *As Decisões estratégicas da Produção*. Porto Alegre, PPGA/UFRGS, mimeo, 1994.
16. Porter, Michael E., *Estratégia Competitiva.*, 7ª edição, Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda. 1986
17. Schonberger, Richard J. and Knod, Edward M. Jr., *Operations Management Continuous Improvement*. 5th edition, USA: Richard D. Irwin, Inc. 1994.
18. Shingo, Shigeo. *O Sistema Toyota de Produção*, Porto Alegre: Bookman, 1996.
19. Shingo, Shigeo. *Sistemas de Produção com Estoques Zero.*, Porto Alegre: Bookman, 1996.
20. Skinner, W., *Manufacturing – Missing Link in Corporate Strategy*, USA: *Harward Business Review*, 1969
21. Slack, Nigel. *Vantagem Competitiva em Manufatura*, 1ª edição, São Paulo: Atlas, 1993.
22. Slack, Nigel, et alli. *Administração da Produção*, São Paulo:Atlas, 1997.
23. Thompson, Arthur A Jr., and Strickland III, A J., *Strategic Mangement Concept and Cases*. 8th edition, USA: Richard D. Irwin, Inc. 1995.
24. Wheelwright, S.C. *International Handbook of Production and Operations Management*, London, 1989.
25. Womack, James P. and Jones; Daniel T. *A mentalidade enxuta nas empresas*, 4ª edição, Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1998.
26. Womack, James P., Jones; Daniel T. and Roos; Daniel *A máquina que mudou o mundo*, 10ª edição, Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1992.
27. Wood Jr, Thomaz; *Mudança Organizacional*. São Paulo: Atlas, 1995.

ANEXO A - PESQUISA DO GRAU DE IMPORTÂNCIA DE CADA UM DOS ATRIBUTOS

Na hora de decidir a compra de um equipamento, qual é o grau de importância que você dá para cada um dos critérios abaixo:

1. O preço do produto:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
2. O prazo de entrega do produto:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
3. O cumprimento do prazo de entrega:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
4. A assistência técnica:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
5. A força da marca:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
6. O custo de manutenção do equipamento:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
7. O prazo de garantia:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
8. A confiabilidade do funcionamento do equipamento no ato da instalação:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
9. O acompanhamento feito pela fornecedora durante a partida do equipamento:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
10. O acabamento do equipamento:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
11. O nível de ruído do equipamento:

(1) Não é importante	(2) É pouco importante	(3) É importante
(4) É muito importante	(5) É o mais importante	
12. A eficiência energética do equipamento:

- (1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
13. A facilidade de instalação do equipamento:
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
14. A baixa necessidade de manutenção do equipamento:
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
15. A dimensão do equipamento:
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
16. A possibilidade de monitoramento remoto do equipamento:
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
17. A variedade de modelos oferecida:
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
18. A vida útil dos equipamentos:
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
19. O atendimento durante o processo de venda do equipamento:
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
20. A rapidez de entrega das propostas:
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
21. A disponibilidade para realização de testes de testemunhato dos equipamentos:
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
22. A origem do produto (fabricação nacional ou importação):
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante
23. O grau de inovação tecnológica:
(1) Não é importante (2) É pouco importante (3) É importante
(4) É muito importante (5) É o mais importante

ANEXO B - PESQUISA DO GRAU DE DESEMPENHO DE CADA UM DOS ATRIBUTOS

Considerando os atuais concorrentes que disputam o mercado:

1. O preço do produto da Springer Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
2. O prazo de entrega do produto da Springer Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
3. O cumprimento do prazo de entrega da Springer Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
4. A assistência técnica da Springer Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
5. A marca Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito mais fraca (2) Mais fraca (3) Igual (4) Mais forte (5) Muito mais forte
6. O custo de manutenção do equipamento Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito maior (2) Maior (3) Igual (4) Menor (5) Muito menor
7. O prazo de garantia da Springer Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
8. A confiabilidade do funcionamento do equipamento Carrier no ato do recebimento é _____ que o da concorrência.
(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
9. O acompanhamento feito pela Carrier durante a partida do equipamento é _____ que o da concorrência.
(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
10. O acabamento do equipamento Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
11. O nível de ruído do equipamento Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
12. A eficiência energética do equipamento Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
13. A instalação do equipamento Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito mais difícil (2) Mais difícil (3) Igual (4) Mais fácil (5) Muito mais fácil
14. A necessidade de manutenção do equipamento Carrier é _____ que o da concorrência.
(1) Muito maior (2) Maior (3) Igual (4) Menor (5) Muito menor
15. As dimensões do equipamento Carrier para mesma capacidade são _____ que o da concorrência.

(1) Muito maiores (2) Maiores (3) Iguais (4) Menores (5) Muito menores

16. A possibilidade de monitoramento remoto do equipamento Carrier é _____ que o da concorrência.

(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor

17. A variedade de modelos oferecida pela Carrier é _____ que o da concorrência.

(1) Muito menor (2) Menor (3) Igual (4) Maior (5) Muito maior

18. A durabilidade dos equipamentos Carrier é _____ que o da concorrência.

(1) Muito menor (2) Menor (3) Igual (4) Maior (5) Muito maior

19. O atendimento durante o processo de venda do equipamento é _____ que o da concorrência.

(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor

20. A rapidez de entrega das propostas pela Carrier é _____ que a entrega da concorrência.

(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor

21. A disponibilidade para realização de testes de testemunhato dos equipamentos Carrier é _____ que o da concorrência.

(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor

22. O produto ser de origem nacional é um fator _____ que o da concorrência.

(1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor

23. A inovação nos produtos Carrier é _____ que a inovação nos produtos da concorrência.

(1) Muito menor (2) Menor (3) Igual (4) Maior (5) Muito maior

ANEXO C - HIERARQUIZAÇÃO DE ATRIBUTOS

Abaixo estão descritos 23 atributos relacionados a equipamentos resfriadores de líquido (Chiller). Assinale os cinco (5) atributos que você considera mais importantes.

- _____ O preço do produto.
- _____ O prazo de entrega do produto.
- _____ O cumprimento do prazo de entrega.
- _____ A assistência técnica
- _____ A marca Carrier.
- _____ O custo de manutenção do equipamento.
- _____ O prazo de garantia.
- _____ A confiabilidade do funcionamento do equipamento no ato da instalação.
- _____ O acompanhamento feito pela fornecedora durante a partida do equipamento.
- _____ O acabamento do equipamento.
- _____ O nível de ruído do equipamento.
- _____ A eficiência energética do equipamento.
- _____ A facilidade de instalação do equipamento.
- _____ A baixa necessidade de manutenção do equipamento.
- _____ As dimensões do equipamento.
- _____ A possibilidade de monitoramento remoto do equipamento.
- _____ A variedade de modelos oferecida.
- _____ A vida útil dos equipamentos.
- _____ O atendimento durante o processo de venda do equipamento.
- _____ A rapidez de entrega das propostas.
- _____ A disponibilidade para realização de testes de testemunhato dos equipamentos.
- _____ A origem do produto (fabricação nacional ou importação)
- _____ O grau de inovação tecnológica:

ANEXO D – TABULAÇÃO DOS RESULTADOS

Questões	Atributo	Importância	Desempenho
1. O preço do produto	Pç	4,00	2,80
2. O prazo de entrega do produto	Pe	3,48	3,05
3. O cumprimento do prazo de entrega	Cp	4,24	3,00
4. A assistência técnica	At	3,62	3,58
5. A força da marca	Mc	3,67	3,86
6. O custo de manutenção do equipamento	Cm	2,95	3,32
7. O prazo de garantia	Pg	3,19	2,76
8. A confiabilidade do funcionamento do equipamento no ato da instalação	Cf	4,05	3,38
9. O acompanhamento feito pela fornecedora durante a partida do equipamento	Ac	3,33	3,35
10. O acabamento do equipamento	Ae	3,29	3,33
11. O nível de ruído do equipamento	Nr	3,95	3,16
12. A eficiência energética do equipamento	Ee	4,24	3,52
13. A facilidade de instalação do equipamento	Ie	3,24	3,38
14. A baixa necessidade de manutenção do equipamento	Nm	3,33	3,19
15. A dimensão do equipamento	De	3,38	3,29
16. A possibilidade de monitoramento remoto do equipamento	Mr	3,14	3,43
17. A variedade de modelos oferecida	Vm	3,19	3,86
18. A vida útil dos equipamentos	Vu	3,57	3,42
19. O atendimento durante o processo de venda do equipamento	Av	3,76	3,35
20. A rapidez de entrega das propostas	Re	3,52	3,19
21. A disponibilidade para realização de testes de testemunhato dos equipamentos	Tt	2,60	3,35
22. A origem do produto (fabricação nacional ou importação)	Op	3,20	3,81
23. O grau de inovação dos produtos oferecidos	Gi	3,29	3,67