

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
NÍVEL MESTRADO

MARCELO FORNECK

**ANÁLISE MULTICRITERIAL DAS PREFERÊNCIAS DE GESTORES E DAS
DECISÕES NAS OPERAÇÕES LOGÍSTICAS DE UMA EMPRESA DO SETOR
QUÍMICO**

São Leopoldo

2008

MARCELO FORNECK

**ANÁLISE MULTICRITERIAL DAS PREFERÊNCIAS DE GESTORES E DAS
DECISÕES NAS OPERAÇÕES LOGÍSTICAS DE UMA EMPRESA DO SETOR
QUÍMICO**

Dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto

São Leopoldo

2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Forneck, Marcelo

Análise multicriterial das preferências de gestores e das decisões nas operações logísticas de uma empresa do setor químico. / Marcelo Forneck. -- São Leopoldo: UNISINOS, 2008.
109 f.

1.Logística. I. Título.

MARCELO FORNECK

**ANÁLISE MULTICRITERIAL DAS PREFERÊNCIAS DE GESTORES E DAS
DECISÕES NAS OPERAÇÕES LOGÍSTICAS DE UMA EMPRESA DO SETOR
QUÍMICO**

Dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Aprovado em

BANCA EXAMINADORA

Ely Laureano Paiva – UNISINOS

Gabriel Sperandio Milan – UCS

Miriam Borchardt – UNISINOS

Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto

Visto e permitida a impressão
São Leopoldo,

Prof. Dr. Guilherme Luis Roehe Vaccaro

Coordenador Executivo PPG em Engenharia de
Produção e Sistemas

Dedicatória

Dedico esta dissertação às pessoas mais significativas em minha vida, que são meus pais Aquinello (+) e Maria Elsa (+) e meus irmãos, juntamente com os seus maridos e esposas, pois os tenho como irmãos:

Valdir Inácio (+)
Irineu Antônio
Iloni Maria
Elói José
Aloir Pedro (+)
Alice Teresinha
Marilene Lúcia
Romeu
Leonice
Milton José
Jodete
(+) em memória

AGRADECIMENTOS

Pai e Mãe, apesar de não estarem mais entre nós, obrigado por utilizarem, positivamente, a sinergia que sempre existiu entre a gente e, que neste trabalho, emergiu de modo especial. **Pai**, obrigado pelos seus ensinamentos, que muitas vezes transmitias com poucas palavras ou com simples gestos. **Mãe**, obrigado por sempre nos acolher e me aguardar aos finais de semana. Apesar das muitas dificuldades sempre tinhas uma solução para cada situação.

Romeu, pela confiança depositada. Tens sido minha inspiração e sempre me passou a tranqüilidade de estar conseguindo articular meus argumentos rumo á um projeto de vida profissional pleno. Mesmo agora que estás fazendo doutorado na Alemanha tens conseguido tempo para se dedicar às particularidades dos familiares aqui no Brasil.

Irmãos, por assumirem o papel de pais para continuar me acolhendo aos finais de semana. Nossos encontros acabam sendo a renovação da energia para a conquista deste projeto e mais outros tantos. **Iloni e Paulo**, vocês têm proporcionado no seu lar o meu lugar de refúgio e descanso nestes últimos anos.

Gerson, por apostar neste projeto e acreditar que para atingir o resultado final as atividades profissionais não estariam comprometidas.

A interação com as pessoas acima mencionadas gerou efeitos sinérgicos em forma de sentimentos positivos, que acabaram por mobilizar as energias físicas e mentais necessárias para o cumprimento do objetivo pretendido.

Agradeço ainda:

Ao **Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto**, por ter me oferecido um contexto teórico e metodológico, no interior do qual me foi possível formular um problema de pesquisa; e, sobretudo pelas qualidades que fazem dele um excelente orientador: envolvimento com o trabalho do orientado, firmeza na condução do processo e valorização da pesquisa individual.

Aos meus **colegas e empresa**, em especial aos que participaram desta pesquisa. Sem eles não teria sido possível associar o conhecimento teórico com a prática.

Ao meu colega do curso e amigo **Brian Silva**, pela contribuição nesta dissertação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Integração Logística	25
Figura 2 - Matriz de posicionamento estratégico de materiais (MPEM).....	28
Figura 3 - <i>Manufacturing resource planning</i> (MRP II).....	31
Figura 4 - Relacionamento entre estratégias competitivas e estratégias funcionais	34
Figura 5 - Exemplo de estrutura arborescente	47
Figura 6 - Organograma funcional	51
Figura 7 - Visão sistêmica dos processos da empresa	53
Figura 8 - Importância relativa <i>versus</i> desempenho relativo (aquisição)	95
Figura 9 - Importância relativa <i>versus</i> desempenho relativo (produção).....	96
Figura 10 - Importância relativa <i>versus</i> desempenho relativo (distribuição).....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - As interfaces da logística com o marketing e a produção	26
Tabela 2 - Estrutura de competitividade para as SC estudadas	35
Tabela 3- Relação entre as firmas e a tecnologia utilizada: posturas tecnológicas das firmas	41
Tabela 4 - Principais sistemas de informações em logística (Tecnologias e Definições).....	42
Tabela 5 - Opções de preferência com base em comparação pareada.....	48
Tabela 6 - Vendas em toneladas de produto por ano	62
Tabela 7 - Identificação dos Gestores na Empresa	69
Tabela 8 - Ordenação das importâncias	70
Tabela 9 - Distribuição de importâncias	71
Tabela 10 - Questionário de avaliação	71
Tabela 11 - Impacto das decisões	72
Tabela 12 - Ordenação das importâncias (aquisição)	73
Tabela 13 - Distribuição das importâncias (aquisição)	74
Tabela 14 - Desempenho (aquisição)	74
Tabela 15 - Impacto no critério de competição (aquisição)	76
Tabela 16 - Ordenação das importâncias (apoio à produção).....	79
Tabela 17 - Distribuição das importâncias (apoio à produção)	80
Tabela 18 - Desempenho (apoio à produção)	80
Tabela 19 - Impacto no critério de competição (apoio à produção)	82
Tabela 20 - Ordenação das importâncias (movimentação interna de materiais)	85
Tabela 21 - Distribuição das importâncias (movimentação interna de materiais).....	86
Tabela 22 - Desempenho (movimentação interna de materiais)	86
Tabela 23 - Impacto no critério de competição (movimentação interna de materiais)	88
Tabela 24 - Ordenação das importâncias (geral)	91
Tabela 25 - Importância e desempenho	92
Tabela 26 - Lacuna de Desempenho (geral)	94

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Considerações Iniciais	12
1.2 Tema Central da Pesquisa	15
1.3 Justificativa e Relevância.....	17
1.4 Questões de Pesquisa.....	18
1.5 Objetivos Geral e Específicos	19
1.6 Metodologia de Pesquisa.....	19
1.7 Delimitação do Trabalho	22
1.8 Estrutura do Trabalho	22
2 REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1 Operações Logísticas	24
<i>2.1.1 Operações de Aquisição.....</i>	<i>26</i>
<i>2.1.2 Operações de Apoio à Produção</i>	<i>29</i>
<i>2.1.3 Operações de Distribuição ao Mercado</i>	<i>32</i>
2.2 Estratégias Operacionais: Critérios de Competição	33
<i>2.2.1 Custo.....</i>	<i>36</i>
<i>2.2.2 Qualidade</i>	<i>36</i>
<i>2.2.3 Entrega.....</i>	<i>38</i>
<i>2.2.4 Flexibilidade.....</i>	<i>38</i>
<i>2.2.5 Inovação e Tecnologia.....</i>	<i>39</i>
<i>2.2.6 Tecnologia de Comunicação</i>	<i>41</i>
<i>2.2.7 Segurança Pessoal, Patrimonial e Ambiental</i>	<i>43</i>
2.3 Decisão Baseada em Multicritérios	43
<i>2.3.1 Apoio à decisão Multicriterial</i>	<i>44</i>
<i>2.3.2 O Método AHP de apoio à Decisão Multicriterial.....</i>	<i>46</i>
3 OBJETO DE ESTUDO: EMPRESA DO SETOR QUÍMICO PARA O COURO.....	49
3.1 Histórico da Empresa.....	49
3.2 Os Principais Processos da Empresa.....	53
<i>3.2.1 Processos Orientados ao Cliente.....</i>	<i>53</i>
<i>3.2.2 Processos de Apoio.....</i>	<i>55</i>

3.2.3 Processo de Gestão e Indicadores	56
3.3 O Mercado de Atuação: o Produto, os Clientes, os Insumos	58
3.4 Principais Decisões Recentes	63
4 A PESQUISA	68
4.1 Metodologia de Pesquisa e Método de Trabalho	68
4.2 Pesquisa Antecedente na SC: Método e Resultados	68
4.2.1 As Reuniões de Grupo	70
4.3 Grupo Focado – Logística de Aquisição	72
4.4 Grupo Focado - Logística de Apoio à Produção	78
4.5 Grupo Focado – Logística de Movimentação Interna de Materiais	85
4.6 Avaliação Final (três grupos).....	91
4.7 Avaliação dos Gestores quanto às Decisões: Importância e Desempenho	92
4.8 Análise Gráfica para cada Processo.....	95
4.9 Considerações Finais ao Capítulo	97
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS	100
5.1 Conclusões	100
5.2 Implicações Teóricas	101
5.3 Implicações Gerenciais	101
5.4 Limitações da Pesquisa.....	102
5.5 Recomendações para Pesquisas Futuras	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104

RESUMO

No contexto de organizações humanas, o processo de avaliação de desempenho tem merecido a atenção de praticantes e pesquisadores, pois, pela avaliação de desempenho, a empresa pode identificar diferenciais que as ajudem a serem mais competitivas. Para tanto, o rápido desenvolvimento de produtos, integração de informações, tecnologias de comunicação avançadas, customização de produtos e coordenação de redes de suprimentos, vêm forçando as empresas à tomada de decisões mais rápidas. O uso de métodos qualitativos de apoio à decisão pode contribuir para reduzir riscos e gerenciar incertezas nesta tomada de decisão mais rápida. O objetivo deste trabalho foi apresentar um estudo de caso no qual foi desenvolvido e testado um método de análise das preferências dos gestores de operações logísticas empresariais internas. O resultado da aplicação do método foi comparado com o resultado de algumas decisões tomadas na empresa. A metodologia de pesquisa contou com um grupo focado, formado pelos gestores da logística interna da empresa, envolvendo os processos de abastecimento, produção e movimentação interna de materiais. Este grupo identificou os critérios de desempenho e, apoiado no método *Analytic Hierarchy Process* (AHP), distribuiu importâncias relativas entre estes critérios, chegando às prioridades de desempenho. Nesta etapa, foram identificadas lacunas de desempenho e propostas melhorias. Em entrevistas com os mesmos gestores, foram identificadas as principais decisões e suas implicações nas estratégias vigentes das operações citadas. Em questionário fechado, foi avaliado o quanto as principais decisões aportaram competitividade em relação às preferências já identificadas e ponderadas. Depois, foi avaliado numericamente o mérito das decisões já propostas, relativamente às preferências manifestadas e, por fim, foram comparadas as preferências dos gestores e os resultados de suas decisões. Por fim, o trabalho traz as conclusões compatibilizando as decisões e os critérios e trazendo recomendações para trabalhos futuros.

Palavras-chave: Critérios de competição, avaliação de desempenho na logística interna, análise multicritério, *Analytic Hierarchy Process* (AHP), tomada de decisão.

ABSTRACT

The context of human organizations, researchers and professionals has considered a lot the process of performance evaluation, once it provides to the company to identify differentials which can help them to be more competitive. Therefore, the fast development of products, information integration, advanced communication technologies, customization of products and coordination of supply nets, is forcing the companies to take faster decisions. The use of qualitative method of support to the decision, may contribute to reduce risks and manage uncertainties in this faster decision taking. The objective of the present work was to present a case study in which was developed and tested an analysis method of the preferences of the internal entrepreneurial logistic operations managers. The result of the method's application was compared to the result of some decisions taken in the company. The research methodology reckoned with a focus group formed by the company's internal logistic managers, involving the supply, production, and internal move of materials. This group identified the performance criteria and, based on the Analytic Hierarchy Process (AHP) method, distributed relative importance between these criteria, reaching the priorities of performance. In this step, were identified performance gaps, and proposed improvements. In depth interviews with the same strategists, we identified the main decisions and their implications in the strategies in force of the mentioned operations. With the same strategists, in closed questionnaire, we evaluated how much the principal decisions brought competitiveness in relation to the preferences already identified and weighed. Afterwards, the merit of the decisions already proposed was numerically evaluated relatively to the manifested preferences, and, at last, the strategists' preferences and the results of their decisions were compared. Finally, the work presents the conclusions making the decisions and the criteria compatible, and presenting recommendations for future works.

Key words: Competitiveness criteria, internal logistics performance evaluation, multi criteria analysis, Analytic Hierarchy Process (AHP), decision taking.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Iniciais

A competição nos mercados globais, a introdução de produtos com ciclos de vida reduzidos e a expectativa dos clientes vêm forçando as empresas a se adequarem a uma nova realidade. Mudanças no processo produtivo, tais como terceirização, *just-in-time*, implementação de novas tecnologias ou realocização geográfica de indústrias vêm sendo adotadas pelas empresas como alternativas para manter ou ampliar sua competitividade. O tempo médio para processamento e entrega de pedidos vem sendo reduzido, assim como o interesse por uma diversidade maior de produtos vem aumentando. O rápido desenvolvimento de produtos, integração de informações, tecnologias de comunicação avançadas, customização de produtos e coordenação de redes de suprimentos, vêm forçando as empresas à tomada de decisões mais rápidas. Com essas necessidades impostas pelo mercado, as empresas têm adotado estratégias de operação que exploram as potencialidades do mercado e, ao mesmo tempo, valem-se da potencialidade de seus processos internos (VOSS, 1995).

Esta situação também ocorre nas operações logísticas. De acordo com Bowersox, Closs e Cooper (2006), informações sobre clientes fluem dentro da empresa na forma de atividades de venda, previsões e pedidos, transformando-se em planos específicos de compra, produção e venda. Para os autores, para que as empresas tornem-se mais efetivas no atual ambiente competitivo, é importante que promovam a integração entre clientes e fornecedores. Ballou (2006) comenta que as linhas de integração estão ficando cada vez mais globais, pois as estratégias que as empresas formulam também se tornaram globais.

As operações de compra dizem respeito à aquisição, arranjo, movimentação e recebimento de materiais, peças e inventário acabado, desde os fornecedores até a produção ou plantas de montagem, armazéns ou lojas de varejo (BOWERSOX, CLOSS e COOPER 2006). Tratam-se das atividades relacionadas à obtenção de produtos e materiais de fornecedores externos (ARNOLD, 1999). Nas operações de produção, têm-se atividades de planejamento, programação e fabricação. Nestas operações, é importante que se tenha um plano mestre de produção, pois, segundo Bowersox, Closs e Cooper (2006), o principal não é como a produção ocorre, mas sim, quais produtos produzir, quando e em que local.

A distribuição, por fim, procura servir aos clientes e, portanto, precisa equilibrar a incerteza do consumidor com a demanda industrial. Nesta operação, encontram-se as

atividades relacionadas à oferta de produtos e serviços ao cliente. Têm-se ainda as atividades de recebimento e processamento de pedidos, inventário de distribuição, estocagem e manuseio e a distribuição propriamente dita. Mais recentemente, atividades de retorno ao ciclo produtivo de materiais que sobraram, após o consumo, também têm sido descritas como operações de logística reversa (LEITE, 2003).

Em operações logísticas, Ballou (2006) salienta que é necessário ter foco constante em redução dos custos. Pires (2004), em acréscimo, diz que em certas cadeias logísticas, a agilidade também é fator de competição. Da mesma forma, o fluxo das informações deve estar definido para que a tomada de decisão esteja embasada em dados que condigam com a realidade, o que oferece, além da mencionada redução de custos, a agilidade requerida pelos mercados. Muitas vezes, a gestão da rotina e das mudanças em operações logísticas envolve a resolução de problemas complexos e pouco estruturados, que requerem tomadas de decisões.

O método como se resolvem problemas em operações logísticas pode produzir decisões que não necessariamente correspondam às preferências dos gestores que as produziram. Podem surgir lacunas entre as decisões feitas na empresa e as preferências dos gestores quanto a critérios de decisão estratégica. As decisões podem ter sido originadas em processos decisórios conduzidos em resposta a problemas nas operações logísticas, não segundo uma linha de ação estratégica.

Segundo Gomes, Gomes e Almeida (2006), o processo decisório consiste na análise de um conjunto de alternativas de ação, geralmente associadas a um conjunto de recursos, que concorrem para a solução de problemas previamente identificados, visando a atender simultaneamente (i) aos requisitos do mercado; (ii) aos requisitos internos da empresa; e (iii) aos interesses dos acionistas e demais partes interessadas, levando em consideração as variáveis quantitativas e qualitativas que permeiam o processo. Em muitos casos, decisões são tomadas com base em abstrações, modelos, heurísticas e raciocínios dedutivos, além de dados e fatos da realidade, empiricamente verificados e mensurados.

Para Gomes, Araya e Carignano (2004), de maneira geral, tomadas de decisão possuem, pelo menos, uma das características a seguir:

- a) os critérios para a resolução do problema são, no mínimo, dois e estes conflitam entre si;
- b) tanto os critérios como as alternativas não estão claramente definidos, e as conseqüências da escolha de uma determinada alternativa, com relação à pelo menos um critério, não são claramente compreendidas;

- c) os critérios e as alternativas podem estar interligados, de forma que um dado critério parece refletir parcialmente um outro critério, enquanto a eficácia em optar por outra alternativa específica depende de que uma outra seja ou não escolhida, no caso de alternativas não serem mutuamente excludentes;
- d) a solução do problema depende de um conjunto de pessoas, cada uma com o seu próprio ponto de vista, muitas vezes conflitante com o das demais pessoas;
- e) as restrições do problema não estão bem definidas, podendo existir dúvidas a respeito do que é critério e do que é restrição;
- f) alguns dos critérios são quantificáveis, enquanto outros somente o são por meio de juízos de valor efetuados sobre uma escala; e
- g) a escala para um determinado critério pode ser cardinal, verbal ou ordinal, dependendo dos dados disponíveis e da própria natureza dos critérios.

Perante os problemas complexos de tomada de decisões, incluindo diversos decisores, cada um com o seu próprio ponto de vista, muitas vezes conflitante com os demais, surge a figura do estrategista. De acordo com Casarotto (1995), o papel principal do estrategista é composto, ao menos, pelos seguintes tópicos:

- a) monitorar, analisar e diagnosticar o meio ambiente para antecipar oportunidades e tendências;
- b) avaliar o grau de risco associado com cada oportunidade;
- c) avaliar os pontos fortes e fracos da empresa;
- d) combinar as oportunidades presentes no meio com os pontos fortes, minimizando os pontos fracos contra possíveis ameaças;
- e) desenvolver estratégias, decidir entre alternativas e alocação de recursos que permitam a seleção da estratégia a ser empregada;
- f) monitorar os resultados e propor ações corretivas via realimentação.

Deste modo, o papel do estrategista surge como importante na tomada de decisões em cenários complexos, pois o tempo que se leva para tomar uma decisão pode significar a diferença entre estar na vanguarda ou simplesmente fracassar, tornar-se obsoleto. Para esta dissertação utilizou-se do conceito de estrategista, porém num contexto menos amplo, chamando-o de gestor, por estar mais ligado à operação.

1.2 Tema Central da Pesquisa

O tema central desta dissertação é a análise multicritério das preferências de gestores e o quanto estas preferências estão presentes nas decisões relativas às operações logísticas de apoio a aquisição, produção e distribuição em uma empresa do setor químico. A inserção da abordagem multicritério na análise das decisões buscou contemplar a subjetividade e as preferências, perante um conjunto de critérios. Estes critérios, que servem de parâmetros para os gestores da empresa tomarem decisões, estão compreendidos em questões de custo, qualidade, entrega, flexibilidade, inovação, comunicação, segurança e outros. Para cada decisão a ser tomada, o gestor acaba preferindo os critérios mais condizentes com o seu modelo mental ou com a solução a ser adotada naquele momento e para aquela situação.

As principais decisões, feitas na empresa na estudada, relativas a operações logísticas, de 2006 para cá, são sintetizadas em:

- a) comprar uma máquina nova ou manter a produção terceirizada de uma linha de produto: a empresa tinha uma linha de produtos que eram produzidos por um parceiro, mas em julho de 2007 a empresa passou a produzir internamente, segundo decisão tomada em agosto de 2006;
- b) automatizar o processo produtivo ou não: a empresa decidiu começar a investir no processo produtivo com vistas à automação. Em julho de 2007, comprou o primeiro equipamento da Suíça para o setor de produção;
- c) importar uma determinada matéria-prima, comprar localmente, ou ainda, desenvolver um novo fornecedor. Esta situação praticamente se apresenta todos os dias na indústria;
- d) comprar uma empilhadeira nova para ser usada no setor de produção de líquidos: foi comprada uma empilhadeira nova em março de 2007, trocada por uma usada que já estava no fim de sua vida útil;
- e) trocar de transportadora para atender a região de São Paulo, a qual foi trocada em julho de 2007;
- f) comprar uma central telefônica digital: a empresa tinha uma central analógica e um sistema de comunicação interno via rádio, o qual foi substituído pela central digital e um sistema de telefonia móvel (março/2007);
- g) trocar o sistema de ERP (*Enterprise Resource Planning*): em janeiro de 2007, a empresa começou a estudar a possibilidade de trocar de sistema de gestão, pois o prestador de serviço vinha apresentando baixa confiabilidade em sua operação;

- h) alugar mais um prédio, construir um prédio novo em outro endereço ou alugar um prédio novo em outro endereço, com espaço maior: em janeiro de 2007, a empresa se mudou para o novo endereço em um prédio maior e alugado;
- i) mudar a produção de taninos em pó para o endereço novo ou não: com a mudança, a produção de taninos em pó ainda ficou no endereço antigo e a transferência desta foi colocada para análise em agosto de 2007;
- j) instalar um sistema de resfriamento de água na setor de produção de líquidos para resfriar os produtos produzidos em temperaturas em torno de 70°C (análise em agosto de 2007);
- k) ampliar o sistema de água aquecida a ser usada no processo produtivo, envolvendo a possível construção de um reservatório de água encamisado para armazenamento da água aquecida (análise em agosto de 2007);
- l) trocar ou fazer uma reforma geral em empilhadeira usada no setor da expedição: foi comprada uma empilhadeira nova para a expedição (distribuição) em dezembro de 2007, trocada por esta usada em questão.

As decisões recentes foram listadas, porém para sua análise, é necessário que o tomador de decisão esteja informado sobre as variáveis de cada decisão. A informação é essencial à tomada de decisão e pode se apresentar através de variáveis quantitativas ou qualitativas. Entende-se que os tomadores de decisão não podem se basear em dados puramente quantitativos, dado que a decisão envolve elementos que desafiam a astúcia do decisor, escondendo posicionamentos, preferências, opiniões e julgamentos pessoais. Análises puramente quantitativas colaboram para que variáveis qualitativas não compareçam no processo decisório, o qual fica restrito à análise de relatórios e planilhas disponibilizadas aos decisores. Esta prática deriva das dificuldades de concepção do universo de variáveis qualitativas relevantes, bem como da quantificação destas, de modo que sejam mensuráveis e comunicáveis por grandezas numéricas.

O uso de métodos qualitativos e quantitativos pode contribuir para a tomada de decisão. Métodos qualitativos permitem ao avaliador estudar as questões de modo mais profundo e detalhado, apreendendo aspectos únicos e subjetivos presentes no objeto de estudo, o que aumenta o entendimento dos casos e situações estudadas, mas, por outro lado, reduz a possibilidade de generalização. O modo de quantificar tais aspectos requer medidas padronizadas, que forcem opiniões e impressões pessoais subjetivas a se ajustarem a um número limitado de respostas, permitindo a mensuração das reações dos decisores frente a um

conjunto de alternativas (SELLITTO, 2005). Vale elucidar que a adoção de métodos quantitativos e qualitativos não é mutuamente excluyente, ou seja, é possível utilizar-se de um método de avaliação misto, observando o quê deve ser medido e em que parâmetros.

Deste modo, a inserção da abordagem multicritério na análise das preferências dos tomadores de decisão poderá contribuir para entendimento das decisões tomadas no passado. Para fins de estudos, foram analisadas as principais decisões tomadas a partir de 2006, pois entende-se que este seja um período que englobe decisões importantes para todos os processos analisados. Os critérios foram identificados pelos gestores que participaram da pesquisa, na qual se identificou, na visão deles, naquele momento e naquela situação o seu respectivo grau de importância, ordenando-o pela relevância de cada um. Da mesma forma, objetivou-se ainda a identificação de lacunas entre as preferências e as decisões já tomadas, podendo-se eventualmente, a partir da comparação, corrigir as estratégias em andamento.

Para fins deste trabalho, define-se gestor como a pessoa responsável de cada processo e que deverá desenvolver estratégias, decidir entre alternativas e alocar recursos que permitam a seleção da estratégia a ser empregada.

Para identificação dos grupos utilizou-se da literatura apresentada, dividindo-se em três grupos (aquisição, apoio à produção e movimentação interna de matérias). Este último foi apresentado na referencial teórico com distribuição, mas nesta análise ficou restrito às questões de movimentação interna de materiais e passou a ser tratado como tal.

1.3 Justificativa e Relevância

A organização estudada opera em mercados competitivos e globalizados, adequando seus processos produtivos à entrega de produtos customizados no menor tempo possível e com custo compatível com os mercados em que atua. Esta situação torna-se mais complexa em períodos economicamente desfavoráveis para a internacionalização de produtos e insumos, motivada por oscilação cambial e pela complexidade das operações.

Esta dissertação deseja contribuir para o entendimento da influência das preferências dos gestores em escolhas nas operações empresariais, principalmente em setores de alta complexidade, como a indústria química de especialidades e intensiva em conhecimento. Espera-se que o estudo também contribua para mais entendimento de como as preferências de gestores se refletem nas decisões estratégicas, dado que este é um processo usualmente complexo. Tais contribuições justificam a escolha do tema.

Com base nos estudos de Shimizu (2006) foi possível evidenciar a relevância do tema proposto:

- a) pela utilização de uma metodologia multicritério para entender as preferências dos tomadores de decisão nas operações de movimentação interna de uma empresa do setor químico para o couro;
- b) por explorar as preferências particulares dos tomadores de decisão, de modo a tornar o processo de avaliação transparente aos envolvidos;
- c) por constituir um estudo de caso ímpar para a empresa estudada; e
- d) pelo surgimento, nas pautas de pesquisa nacionais e internacionais, de métodos multicriteriais de apoio à decisão em problemas de estratégia.

1.4 Questões de Pesquisa

A indústria química para o couro se defronta com problemas complexos de tomada de decisão incluindo diversos decisores, cada um com suas próprias preferências. Tratando-se de indústria inserida num mercado que depende das tendências da moda, os ciclos de vida de produtos podem ser mais curtos.

Por outro lado, as oscilações do câmbio também podem ter forte influência nas decisões da empresa, sendo ela uma empresa que depende das exportações, direta ou indiretamente.

A empresa estudada nesta dissertação fica localizada no Vale do Rio dos Sinos, em Novo Hamburgo, atende ao mercado de produtos químicos para o couro. A maior parte dos clientes são os curtumes, que por sua vez atendem clientes do mercado nacional e mercado externo. A empresa analisada também exporta seus produtos diretamente para os clientes no exterior. Contudo, a maior parte dos seus clientes ficam localizados no próprio Vale dos Sinos. Também atende outros estados e para o transporte dos seus produtos contrata transportadoras que se enquadrem no seu perfil de entregas, em se tratando de insumos a maior parte de suas matérias-primas provém de importações. Trata-se de uma empresa familiar e seu quadro funcional na época desta pesquisa contava com trinta e dois funcionários.

Este trabalho analisou as preferências de gestores em operações logísticas internas, em uma empresa do setor químico para o couro e como estas preferências afetaram as suas decisões.

As questões de pesquisa foram: existe coerência entre as preferências dos gestores em operações logísticas internas e as decisões que uma empresa toma neste campo? É possível, eventualmente, modelar as preferências e o resultado das principais decisões? Neste caso, há lacunas entre as preferências e o resultado das decisões que já foram tomadas no passado recente pela empresa?

1.5 Objetivos Geral e Específicos

Os objetivos foram definidos como geral e específicos, sendo que estes últimos representam as metas intermediárias para o alcance do objetivo geral.

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver e testar um método de análise de preferências dos gestores de operações logísticas internas empresariais e comparar os resultados da aplicação do método com o resultado de algumas decisões já tomadas na empresa.

Para atingir o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Verificar a aplicabilidade da metodologia multicritério de apoio à decisão para estudos no âmbito das operações empresariais da empresa em análise;
- b) Na estrutura da empresa, identificar os decisores e ponderar os aspectos considerados importantes por estes para as decisões em logística de aquisição, apoio à produção e distribuição interna;
- c) Identificar as principais decisões já tomadas por estes decisores nas citadas operações e ponderar os aspectos que resultaram destas decisões; e
- d) Comparar as duas bases de informação (preferências dos decisores e resultados das decisões já tomadas) e procurar por lacunas entre as mesmas e gerar recomendações para eventual reformulação das decisões.

1.6 Metodologia de Pesquisa

Uma pesquisa pode ser classificada sob vários critérios. Do ponto de vista de sua natureza, uma pesquisa é básica, quando gera conhecimentos generalistas e que aumentam o conhecimento sobre um tema, e aplicada, quando objetiva gerar conhecimentos dirigidos à solução de problemas específicos. Quanto à abordagem do problema da pesquisa, esta pode ser qualitativa, quando os dados se originam de julgamentos ou impressões de agentes, ou quantitativa, quando se vale de cálculos e modelos matemáticos que descrevam o objeto de

estudo. O paradigma de pesquisa pode ser positivista, quando gera um modelo replicável a outros casos, tal como uma equação ou distribuição de probabilidade, ou fenomenológica, quando os resultados valem apenas para o caso estudado, se bem que o método possa ser reaproveitado, com adequações, em outros casos (ROESCH, 1999).

A presente pesquisa é aplicada, pois gerou conhecimentos específicos para a empresa estudada. É qualitativa, pois tratou de opiniões e impressões subjetivas. Por fim, é fenomenológica, pois tratou de um caso em uma empresa e suas conclusões não são extensíveis a outras empresas, embora o método o seja.

Quanto ao objetivo, a pesquisa pode ser exploratória, descritiva ou explanatória (YIN, 2005). Uma pesquisa é exploratória quando visa a proporcionar maior familiaridade com o problema e torná-lo explícito. Neste caso, pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2002). Para Vergara (2003), as pesquisas exploratórias ocorrem em áreas com pouco conhecimento acumulado e sistematizado, sendo fundamentalmente motivadas pela necessidade de elucidar problemas práticos e propor soluções, embora sem o compromisso de resolvê-los efetiva e participativamente. Yin (2005) diz que a pesquisa exploratória normalmente é a construção de uma explicação para uma questão de pesquisa do tipo *o que* ou *como*.

Já as pesquisas descritivas, de acordo com Gil (2002), têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Conforme Vergara (2003), também pode estabelecer correlações entre variáveis, sem o compromisso de explicar os fenômenos que descreve. Neste tipo de pesquisa normalmente aparecem questões do tipo *quem* ou *onde* ou *quantos* e *quanto* (YIN, 2005).

Esta pesquisa é descritiva, pois descrevem-se as lacunas que surgiram entre as preferências e os resultados das decisões dos gestores.

Vergara (2003) classifica as pesquisas quanto aos meios de investigação em pesquisas de: (i) campo; (ii) laboratório; (iii) tele matizada; (iv) documental; (v) bibliográfica; (vi) experimental; (vii) *ex-post-facto*; (viii) participante; (ix) pesquisa-ação; e (x) estudo de caso. Esta pesquisa é um estudo de caso. Segundo Yin (2005), o estudo de caso é o tipo de pesquisa na qual se emerge em uma situação-problema real, analisando-a com fins de apresentar uma teoria que a descreva e a explique. O estudo de caso trata de pesquisas em que há mais variáveis de interesse do que dados disponíveis e, por tal motivo, dispõe-se de múltiplas fontes de evidências, tanto quantitativas, quanto qualitativas para convergir para uma conclusão. De acordo com Gil (2002) o estudo de caso é um estudo profundo e exaustivo

de um ou poucos objetos, que permite amplo e detalhado conhecimento do objeto estudado.

Em síntese, esta dissertação apresenta um estudo de caso descritivo, conduzido sob o paradigma fenomenológico, aplicado e qualitativo.

Os grandes tópicos abordados na pesquisa foram: (a) elaboração de referencial teórico; (b) pesquisa e detalhamento das preferências dos gestores e do cenário atual, resultante de decisões já tomadas, das funções aquisição, apoio à produção e distribuição interna; e (c) comparação das preferências dos gestores com a realidade atual.

De acordo com Vergara (2003) foi possível identificar os passos do método, que foram:

- a) identificar os gestores das três operações logísticas de interesse (aquisição, apoio à produção e distribuição interna) e formar grupos focados para identificar suas preferências estratégicas, que foram identificadas sob a forma de critérios de competição (custo; qualidade; flexibilidade, etc.);
- b) em entrevistas em profundidade e pelo método de apoio à decisão multicriterial, as preferências destes gestores foram identificadas e ponderadas. Neste momento a abordagem se utilizou de um relação de critérios já explorados na literatura, aonde foram apresentados sete critérios, dos quais escolhidos cinco;
- c) em entrevistas em profundidade com os mesmos gestores, foram identificadas as principais decisões e suas implicações nas estratégias vigentes das operações citadas. Os passos para escolha foram: (a) identificação das principais decisões; (b) avaliação da sua relevância; e (c) escolha das doze mais importantes;
- d) com os mesmos gestores, em questionário fechado, foram avaliados o quanto as principais decisões aportaram (no sentido de conduzir à) competitividade em relação às preferências já identificadas e ponderadas;
- e) foi avaliado numericamente o mérito das decisões já propostas, relativamente às preferências manifestadas. Esta análise foi em grupo, avaliando a coerência dos resultados; e
- f) compararam-se preferências e resultado das decisões e, eventualmente, propostas correções nas decisões já tomadas, para compatibilizar estratégias em vigor com preferências manifestadas de gestores, segundo eventuais lacunas de mérito nas estratégias atuais. Neste último passo, eventualmente, *trade-off's* podem surgir, ou seja, trocas no papel de recursos produtivos, de modo a que surjam resultados em campos de competição mais relevantes, em detrimento de resultados em campos de menor preferência.

1.7 Delimitação do Trabalho

As mudanças tecnológicas ocorridas nas últimas décadas desencadearam uma avalanche de aperfeiçoamentos em todas as atividades. Nas organizações, estas mudanças se acentuaram nos últimos anos, com destaque para a compreensão de formas que as permitissem serem mais efetivas.

Trabalhos que abordam a questão da avaliação de desempenho organizacional como um instrumento para organizar e desenvolver o conhecimento do contexto considerado e gerar oportunidades para a promoção de seu aperfeiçoamento vem sendo discutidos exaustivamente.

A abordagem qualitativa, por sua natureza, requer que os campos de análise da pesquisa sejam objetivamente delimitados no sentido de que as descrições e as interpretações dos seus resultados sejam validadas dentro dos limites de abrangência. Essas delimitações são importantes para a garantia da confiabilidade dos resultados, da profundidade das análises e do rigor científico.

Com base nessas considerações, optou-se por concentrar a atenção em uma empresa do setor químico do Vale do Rio dos Sinos, da qual se tinha acesso às informações. Para tornar-se viável, foram abordados apenas aspectos internos, não se chegando a fornecedores e clientes.

A base para análise foram as preferências dos gestores com base no momento da pesquisa e, estas preferências, foram colocadas a luz das principais decisões tomadas desde 2006.

Devido ao método de pesquisa, os achados são restritos à empresa estudada, se bem que o método de trabalho, com as devidas adequações possa ser replicado em outras empresas. Uma proposta de sistema de medição e controle de desempenho da estratégia é remetida à continuidade de pesquisa.

A partir dessas delimitações foi possível definir a estrutura do trabalho.

1.8 Estrutura do Trabalho

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

O capítulo 1 apresenta a introdução, a contextualização do tema e a sua justificativa, as questões de pesquisa, a apresentação dos objetivos do trabalho, a metodologia de pesquisa e a delimitação do estudo realizado. Este capítulo também abordou a questão do método de

pesquisa, um estudo de caso descritivo, e o método de trabalho, que se valeu de grupos focados e de um método de apoio à decisão multicriterial.

O capítulo 2 traz o referencial teórico: operações logísticas internas, tomada de decisão, análise multicriterial e o uso de um método de análise multicriterial.

No capítulo 3, foi feita a descrição da empresa: histórico, estrutura atual, produtos e mercado de atuação. Foram apresentadas também as principais decisões tomadas pela empresa e os resultados observados destas decisões, objeto do estudo de caso.

No capítulo 4, foi feita a discussão dos resultados da pesquisa e do método.

No capítulo 5, foram apresentadas as considerações finais e as recomendações para futuras pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, é apresentado o referencial teórico, que incluiu tópicos relativos a operações logísticas internas (aquisição, apoio à produção e movimentação interna), estratégias de operação e processo de tomada de decisão baseada em multicritérios.

2.1 Operações Logísticas

De acordo com Bowersox e Closs (2001), a logística é uma das competências que podem contribuir no processo de agregação de valor para o cliente. Quando as operações logísticas estão integradas e são consideradas como competência-chave do negócio, podem servir como base para obtenção de vantagem estratégica. Segundo Bertaglia (2006), o processo de operações logísticas é composto por um conjunto de operações cujo objetivo é a obtenção e movimentação de materiais e distribuição de produtos. No processo logístico, estão compreendidas as atividades de planejamento e execução de movimentação de materiais, tanto dos fornecedores para a fábrica quanto a movimentação interna de itens.

Operações logísticas preocupam-se com a aquisição, a movimentação e a estocagem de materiais e de produtos acabados. Elas começam com o embarque inicial de um material ou peças de componentes de um fornecedor e finalizam quando um produto fabricado ou processado é entregue ao cliente. As operações são divididas em três áreas: (i) aquisição; (ii) apoio à produção; e (iii) distribuição ao mercado. Estas áreas estão indicadas na Figura 1 pela área sombreada como unidades combinadas operacionais da logística interna de uma empresa. As informações de e sobre clientes fluem dentro da empresa, na forma de atividades de venda, previsões e pedidos. Informações relevantes são refinadas em planos específicos de produção, vendas e compra. Quando produtos e materiais são comprados, inicia-se um fluxo de inventário de valor agregado, que, em última instância, resulta na transferência de propriedade dos produtos acabados para os consumidores. Assim, o processo é visto como dois fluxos inter-relacionados: inventário e informação (BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2006). Taylor (2006) acrescentou um terceiro fluxo nas operações logísticas, o de pagamentos entre os membros da cadeia. O modelo SSC (2007) incluiu o fluxo de retorno de materiais que já foram consumidos, tais como embalagens, resíduos de produtos, itens usados ou que não foram vendidos, porque saíram de moda ou por obsolescência. Tal fluxo forma uma logística reversa, cujo objetivo é recuperar o maior valor possível remanescente nestes materiais.

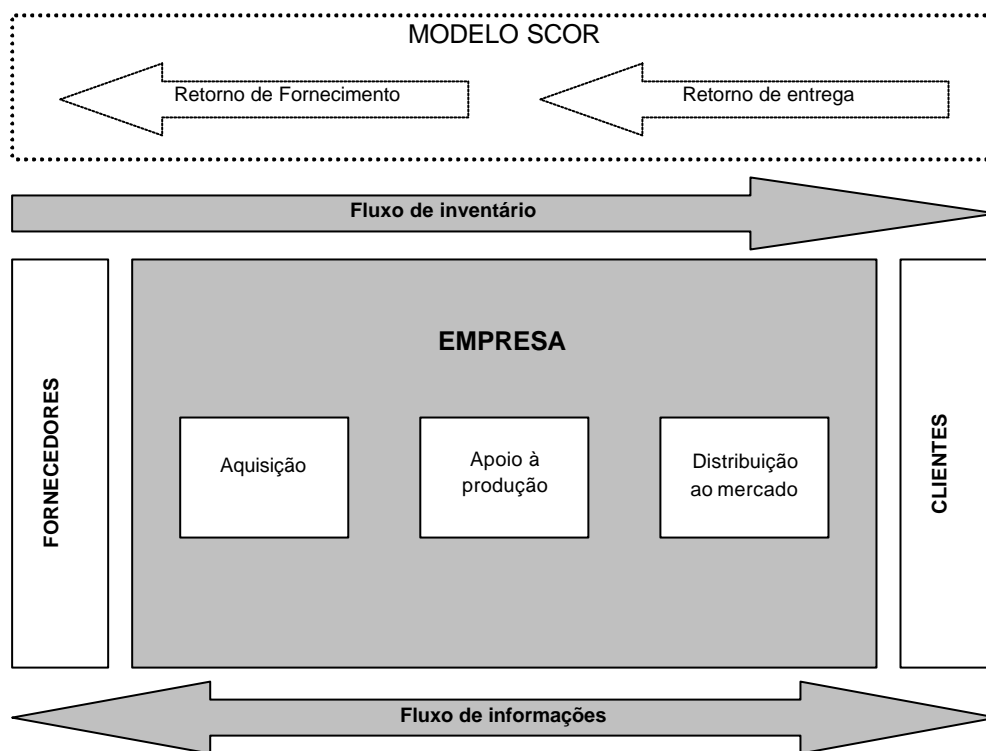


Figura 1 - Integração Logística

Fonte: Adaptado de Bowersox, Closs e Cooper (2006, p. 53).

O objetivo desta dissertação inclui apenas as operações logísticas internas à empresa, da movimentação interna dos materiais, não sendo objetivo estudar os operadores logísticos, responsáveis por operações externas logísticas, requisitadas por várias empresas.

Ballou (2006) define as operações logísticas como logística empresarial e a subdivide em *marketing* e produção. Segundo o autor, é usual que empresas se organizem em torno destas duas funções. *Marketing* é basicamente a venda de um bem ou serviço, e produção, a sua fabricação ou prestação. As demais atividades, em muitas empresas, podem ser consideradas como atividades de suporte e têm influência sobre a eficiência e a eficácia, tanto da produção quanto da comercialização. Suas interfaces podem ser sintetizadas como na Tabela 1. O *marketing* é responsável principalmente pela pesquisa de mercado, promoção, gestão da força de vendas e pelo *mix* do produto, que cria valor de posse do produto. Produção e operação se preocupam com a criação do produto ou serviço. Suas responsabilidades são: controle de qualidade, planejamento e programação da produção, projeto da função, planejamento de capacidade, manutenção, e mensuração e padrões de trabalho.

A logística cuida das atividades que dão ao produto ou serviço valor de tempo e lugar. As atividades de interface são aquelas que ocorrem entre as áreas funcionais.

Tabela 1 - As interfaces da logística com o marketing e a produção

Produção e Operações	Atividades de Interface logística	Atividades Logísticas	Atividades de Interface logística	Marketing
<ul style="list-style-type: none"> • Controle de qualidade • Cronograma detalhado da produção • Manutenção dos equipamentos • Planejamento de capacidade • Mensuração e padrões de atividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma do produto • Localização da Fábrica • Aquisição 	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte • Estoque • Processamento de pedidos • Manipulação de materiais 	<ul style="list-style-type: none"> • Serviços padronizados ao cliente • Precificação • Embalagem • Localização do varejo 	<ul style="list-style-type: none"> • Promoção • Pesquisa de mercado • <i>Mix</i> de produtos • Gestão do pessoal de vendas

Fonte: Ballou (2006, p. 43).

Segundo o autor, alguns dos problemas administrativos surgem em função dos conflitos interfuncionais que ocorrem quando se gerenciam as atividades de interface.

A seguir, serão abordadas as operações de aquisição, apoio à produção e distribuição interna.

2.1.1 Operações de Aquisição

A gestão da compra de materiais é uma questão de interesse, pois pode impactar nos resultados globais da organização, entre outras razões, por promover diversos atributos de competição, tais como os aumentos da flexibilidade e qualidade e a redução de custo nas operações industriais. Uma base diversificada de fornecedores pode garantir a flexibilidade e redução de preços na aquisição dos insumos e componentes requeridos pela operação. Uma base específica pode garantir altos níveis de qualidade no produto final, aportada por componentes ou subsistemas fabricados externamente.

Um dos objetivos de gestão de compras é a coordenação do fluxo dos bens e serviços entre as instalações físicas, o que inclui decisões sobre as quantidades que serão compradas, quando comprá-las, como movimentá-las e de quem comprá-las. As operações de compras dizem respeito à aquisição, transporte e recebimento de materiais, peças e produto acabado, desde os fornecedores até a produção ou plantas de montagem, armazéns ou lojas de varejo. A atividade exige planejamento de recursos, fontes de fornecimento e financiamento, negociação, colocação de pedidos, transporte interno, recebimento e inspeção, armazenamento e manuseio, e garantia de qualidade e coordenação com os fornecedores,

garantia de continuidade de fornecimento, cobertura de risco, especulação e pesquisas de novas fontes. Em síntese, o objetivo fundamental da gestão de compras é apoiar as organizações de produção ou de revenda, oferecendo opções de fornecimento adequadas à estratégia de operação, a um custo total mínimo (BALLOU, 2006; BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2006).

Para Ballou (2006), a função compra envolve a aquisição de matérias-primas, suprimentos e componentes para a operação. Entre as atividades associadas, incluem-se: selecionar e qualificar fornecedores, avaliar desempenho de fornecedores, negociar contratos, comparar preço, qualidade e serviço, pesquisar bens e serviços, programar as compras, estabelecer os termos das vendas, avaliar ao valor recebido, mensurar a qualidade recebida, quando esta não estiver incluída entre as responsabilidades do controle de qualidade e prever mudanças de preços, serviços e demanda. Para Arnold (1999), a função compra busca obter o material certo, nas quantidades certas, com a entrega correta (tempo e lugar), da fonte correta e no preço certo.

A estratégia a ser tomada nas operações de compra interfere diretamente no fluxo dos materiais dentro de uma organização. Uma política de compras pode suportar uma estratégia produtiva, gerenciando o sistema de aquisição e fornecimento segundo as prioridades competitivas da operação. Rosa, Sellitto e Mendes (2006) oferecem uma alternativa para a formulação de estratégia de compras em uma empresa que fabrica equipamentos segundo um projeto de engenharia, formando aglomerados de fornecedores. Para cada aglomerado vale uma estratégia de compras. Outra alternativa é a segmentação das fontes de suprimento por matrizes de posicionamento estratégico de materiais, as MPEM, propostas por Klippel, Antunes Jr. e Vaccaro (2007), conforme apresentado na Figura 2. Segundo os autores, a construção da MPEM, está baseada em dois referenciais teóricos: a noção de forças competitivas proposta por Porter (1986) e as dimensões da estratégia de produção. As decisões da MPEM contém graus de subjetividade e dependem da percepção da organização sobre o contexto da gestão dos materiais no ambiente produtivo.

No eixo horizontal da matriz é considerada a dimensão global risco (ou exposição) dos materiais, levando em consideração: (a) poder de barganha dos fornecedores; (b) potencial de substituição do fornecedor dos materiais; (c) rivalidade no fornecimento dos materiais; e (d) barreiras à entrada de fornecedores. No eixo vertical, considera-se a dimensão global custo/valor dos materiais no contexto dos produtos da empresa. No campo da estratégia de produção, são usualmente consideradas seis dimensões competitivas: (i) qualidade; (ii) custo; (iii) atendimento; (iv) flexibilidade; (v) inovação; e (vi) velocidade de entrega.

Segundo os autores, é possível construir a MPEM classificando os fornecimentos em quatro segmentos, apresentado na Figura 2.

- componentes não críticos: com baixo risco de fornecimento e baixa influência nos resultados da empresa;
- componentes estratégicos: com elevado risco de fornecimento e elevada influência nos resultados da empresa;
- componentes de risco: com elevado risco de fornecimento e baixa influência nos resultados da empresa; e
- componentes competitivos: com baixo risco de fornecimento e alta influência nos resultados da empresa.

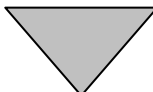
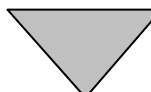
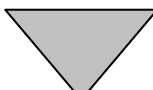
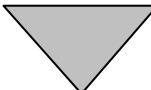
	Componentes Competitivos	Componentes Estratégicos
Alto	Produtos de alavancagem <ul style="list-style-type: none"> • Fornecedores alternativos • Substitutos disponíveis  <p>Permitir competição entre fornecedores</p>	Produtos estratégicos <ul style="list-style-type: none"> • Poder no fornecedor • Crítico para custos / capacidade de produção  <p>Constituir parcerias</p>
	Componentes Não Críticos	Componentes de Risco
Baixo	Produtos de rotina <ul style="list-style-type: none"> • Abundância de oferta • Grande variedade e administração complexa  <p>Contratação de sistemas e intercâmbio eletrônico de dados (EDI)</p>	Produtos de gargalo <ul style="list-style-type: none"> • Monopólio de mercado • Barreira de entrada e administração complexa  <p>Assegurar oferta e desenvolver alternativas</p>
	Baixo	Alto
	Incerteza de oferta	

Figura 2 - Matriz de posicionamento estratégico de materiais (MPEM)

Fonte: Adaptado de Klippel *et al.* (2007, p. 183).

De acordo com Klippel *et al.* (2007), após a execução do MPEM, é necessário que sejam comparados o realizado com o previsto através de indicadores de desempenho. Caso não esteja de acordo com o planejado, os autores sugerem as ações para a busca do resultado esperado. Neste caso, para cada um dos quadrantes da matriz os autores sugerem o desenvolvimento de diferentes estratégias de gestão dos materiais. Propõem ainda que, para operacionalizar o MPEM, será necessário levar em conta a realidade da empresas.

2.1.2 Operações de Apoio à Produção

De acordo com Bowersox, Closs e Cooper (2006), as operações logísticas de apoio à produção se concentram na gestão do inventário de produtos em processo entre os estágios de produção. A logística deve se preocupar em manter o inventário de produtos em processo posicionando-os de forma e volume apropriados, pois os custos de componentes e movimentação interferem no custo do produto final. A área de apoio à produção deve formular um programa-mestre de produção, cuidar de sua implementação, da disponibilidade de materiais, peças componentes e inventário de produtos em processos.

As operações logísticas de apoio à produção podem influenciar na eficiência operacional, por decisões que incluem o tamanho de lote e economias de escala, a variedade e o composto de produção. O desempenho em operações de apoio à produção se sustenta em competências relacionadas a conhecimento, tecnologia, processo e estratégia. Os resultados das decisões logísticas de apoio à produção são refletidos no desempenho em variedade, prazo de entrega e no inventário em processo requerido pela operação (SELLITTO, BORCHARDT e PEREIRA, [2008]).

Para Arnold (1999), o planejamento de produção deve detalhar processos, maquinário, equipamentos, habilidades de trabalho e materiais, com vistas à fabricação dos itens certos no tempo certo, com mais alto nível de qualidade e tão economicamente quanto possível. O sistema de planejamento deve responder a quatro questões:

1. o que se pretende fabricar?
2. o que é necessário para fabricar o que se pretende?
3. o que a empresa possui?
4. de que a empresa precisa?

Segundo o autor, estas são questões de prioridade e capacidade. Uma prioridade está relacionada à quais produtos, quantos e quando eles são necessários, uma vez que a demanda esteja definida. Bowersox, Closs e Cooper (2006) complementam com a questão: onde os produtos serão fabricados? Já a capacidade é a competência necessária para produzi-los. O ideal é que ocorra um equilíbrio entre a demanda do mercado e a quantidade produzida, de modo que não impacte os custos de estoque.

O setor que normalmente faz esta coordenação é o planejamento e controle de produção (PCP). De acordo com Arnold (1999), há cinco níveis principais no PCP:

- a) plano estratégico de negócios: é uma declaração dos principais objetivos e metas

que a empresa espera atingir nos próximos anos, baseado em previsões, e incluindo a participação de marketing, finanças, produção e engenharia;

- b) plano de produção (plano de vendas e operações): estão relacionados às quantidades de cada grupo de produtos que deve ser fabricada a cada período; níveis de estoque desejados; recursos como equipamentos, força de trabalho e materiais necessários a cada período; e disponibilidade de recursos necessários. O nível de detalhamento não é alto, porém deverá apresentar os principais grupos ou famílias de produtos;
- c) *master production schedule* – *MPS* (programa mestre de produção): é um plano para a fabricação de itens individuais finais. Divide o plano de produção, visando a mostrar, em cada período, qual é a quantidade de cada item a ser fabricada e o nível de detalhamento é maior que o do plano de produção;
- d) *material requirements plan* – *MRP*: é um plano para a fabricação e compra de componentes utilizados para a manufatura de itens no MPS e mostra a quantidade necessária e quando a produção pretende utilizá-las. O controle da atividade de compra e de produção utiliza o MRP para decidir pela compra ou fabricação de itens específicos e o nível de detalhamento é alto; e
- e) controle da atividade de compras e de produção: o controle da atividade de compras e de produção representa a fase de implementação e controle do sistema de planejamento e controle de produção e representam os fluxos dos materiais e de trabalho na fábrica.

Devido à quantidade de dados e cálculos necessários, o sistema de planejamento e controle de produção deve ser computadorizado. O sistema é planejado para ser integrado, que trabalha de cima para baixo e é realimentado de baixo para cima. O planejamento estratégico de negócios integra os planos de marketing, finanças e produção para criar planos destinados a atingir os objetivos gerais da empresa. O MPS e o MRP, o controle da atividade produtiva e as compras são direcionados a atingir metas dos planos de negócios estratégicos e de produção e, por fim, da empresa.

Na Figura 3 foi apresentado o sistema de planejamento e controle integrado, que é chamado de *manufacturing resource planning*, o MRP II (ARNOLD, 1999). Nela, pode-se observar que o plano de produção é feito com base no plano de negócios e de marketing. Após elaborado o plano de produção, verifica-se a disponibilidade de recurso para execução. Caso os recursos não estejam disponíveis, será necessário refazer o plano de produção.

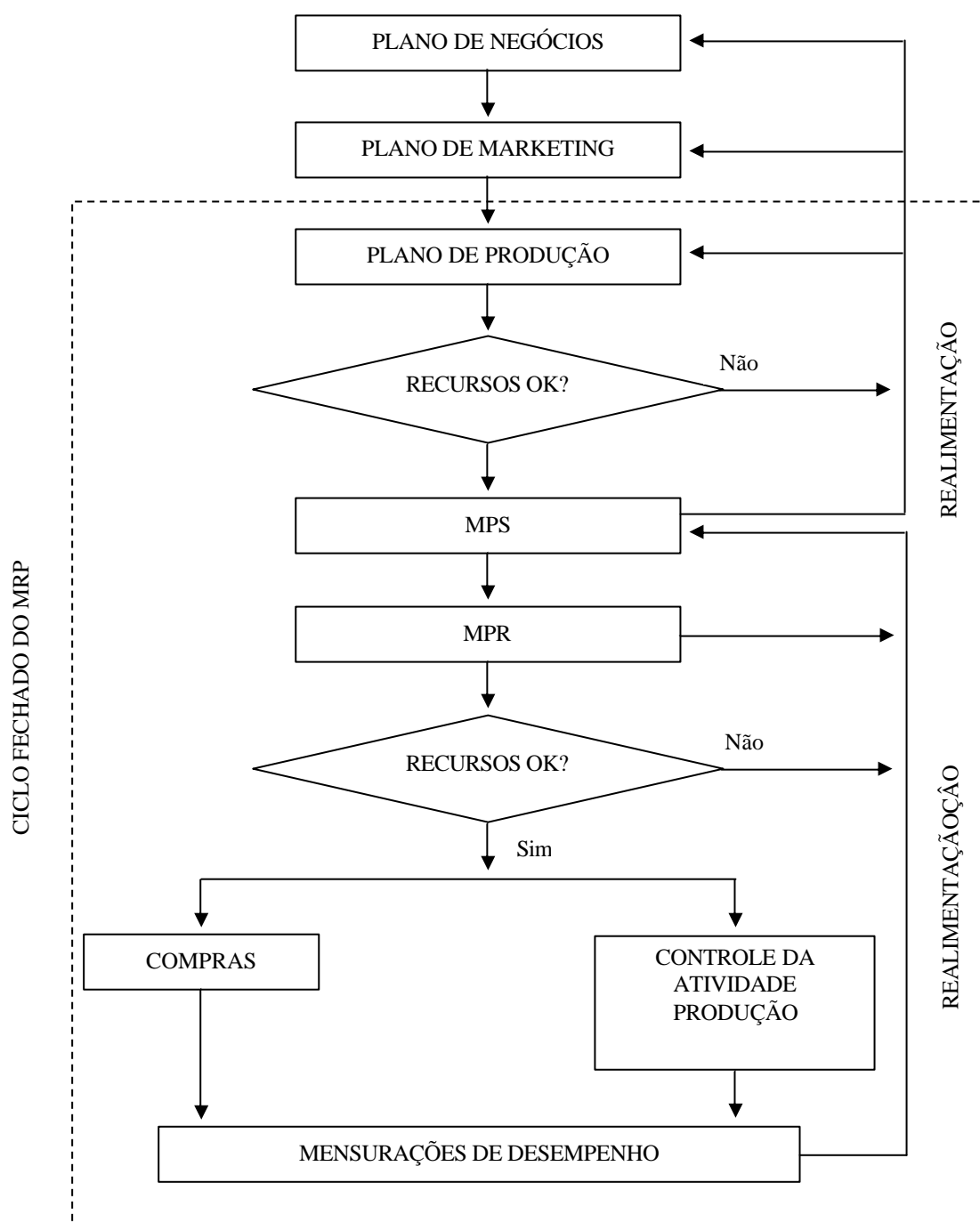


Figura3 - Manufacturing resource planning (MRP II)

Fonte: Arnold (1999, p. 44).

Estando eles disponíveis, será elaborado e colocado em prática o plano mestre de produção. O passo seguinte será a elaboração do plano para a fabricação e compra de componentes, baseado no MPS, que mostra a quantidade necessária e quando a produção pretende utilizá-las. Por fim, o controle do sistema de planejamento e de produção verificará os fluxos dos materiais e de trabalho na fábrica. Nesta etapa, poderão ser adotados indicadores de desempenho e propostas mudanças para o plano mestre de produção.

2.1.3 Operações de Distribuição ao Mercado

A operação logística de distribuição é a movimentação de produtos acabados para o cliente. Os sistemas de distribuição conectam fabricantes, atacadistas e varejistas às cadeias de suprimentos, para oferecer disponibilidade de produto. As operações de distribuição envolvem informação, programação e sortimento de inventário. Um de seus objetivos é armazenar e manusear o menor inventário possível capaz de atender as exigências de sortimento e o nível de serviço desejado por clientes (BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2006).

Para Ballou (2006), a empresa pode adotar múltiplas estratégias de distribuição. Uma alternativa estratégica é classificar os produtos segundo o volume de vendas (alto, médio, baixo), especificando para cada classe um nível de estoque, com vistas à redução de custos de armazenagem. Outra alternativa é classificar os produtos segundo o local em que serão demandados, separando-os em classes de deslocamento curto, médio ou longo, especificando o modal de transporte segundo o percurso.

Arnold (1999) reforça a questão dos custos da distribuição, sugerindo a integração das atividades de transporte e armazenagem. A movimentação de itens requer a manutenção de estoques e sistemas de informações, além de influenciar no tempo de entrega e nos custos de transação. Quanto ao transporte, seu planejamento deverá priorizar a velocidade de entrega pela roteirização, um procedimento de elaboração de itinerários que favoreçam a redução de custos e a agilidade do processo. Os locais de entrega são pré-estabelecidos e a rota é planejada para otimizar a entrega, além da escolha do modal de transporte adequado ao produto (NOVAES, 2007).

Davis, Aquilano e Chase (2001) apontam que a escolha do transporte utilizado deve considerar dois tipos de custo: os custos de transporte e os custos de estoques em trânsito (custos financeiros dos produtos enquanto eles estão sendo transportados). Os autores alertam sobre a existência de um *trade-off*. Quanto mais rápido o transporte, maior será o seu custo e menor será o custo de produtos em trânsito, considerando o momento da aquisição até a disponibilidade dos recursos.

Slack *et al.* (1999) citam os modais de transportes rodoviário, ferroviário, hidroviário, aéreo e por dutos. Segundo os autores, as características físicas do produto podem limitar as alternativas disponíveis aos gestores de distribuição, sendo que o modo de transporte a ser escolhido deverá considerar a velocidade de entrega, a confiabilidade de entrega, o risco de deterioração da qualidade, os custos de transporte e a flexibilidade de rota. Por fim, Bertaglia

(2006) toma como base para escolha do modal características ou fatores vinculados ao desempenho de cada tipo de transporte no que se relaciona ao preço, volume de carga, capacidade, flexibilidade, tempo de demora, terminais de carga e descarga, legislação e regras governamentais, dentre outras.

A operação de movimentação interna trata da movimentação dos materiais nas dependências da empresa. As informações fluem e os sistemas de distribuição conectam os processos para oferecer disponibilidade de produto. Um dos objetivos da movimentação interna é armazenar e manusear o menor inventário possível, capaz de atender as exigências de sortimento e o nível de serviço desejado pelos usuários (BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2006).

2.2 Estratégias Operacionais: Critérios de Competição

Conforme Krause, Pagell e Curkovic (2001), mesmo que haja funções diferentes em um arranjo complexo de produção, tais como as cadeias de suprimentos, são necessárias medidas estratégicas competitivas que promovam a integração do arranjo e persigam objetivos estratégicos funcionais integrados e prioridades coerentes entre si. Estratégias operacionais em cadeias de suprimentos são decisões que afetam as operações de aquisição de produtos e serviços, e devem estar conectadas com a estratégia global da empresa focal. Watts, Kim e Hahn (1992) descrevem ligações na estratégia das operações entre aquisição, produção e distribuição. Estas estratégias levam em consideração as prioridades com as quais uma empresa ou arranjo de empresas escolhe competir.

Conforme se observa na Figura 4, existem ligações entre a estratégia das operações logísticas internas (aquisição, produção e distribuição), a estratégia do negócio e seu desempenho. O núcleo da estratégia é formado pelas prioridades competitivas, as dimensões ou diferenciais pelos quais a empresa resolve competir no mercado.

A identificação das prioridades competitivas que movem uma estratégia funcional relaciona-se diretamente com a área de negócio a qual à empresa pertence. Desde o artigo inicial de Skinner, de 1969, uma linha de pesquisa que tem sido seguida em estratégia de operações é a identificação e escolha de estratégias para a competição. Ward *et al.* (1998) afirmam que existe concordância entre os autores do campo que prioridades de competição em operações podem ser expressas, ao menos, por quatro grandes construtos: custo, qualidade, entrega e flexibilidade.

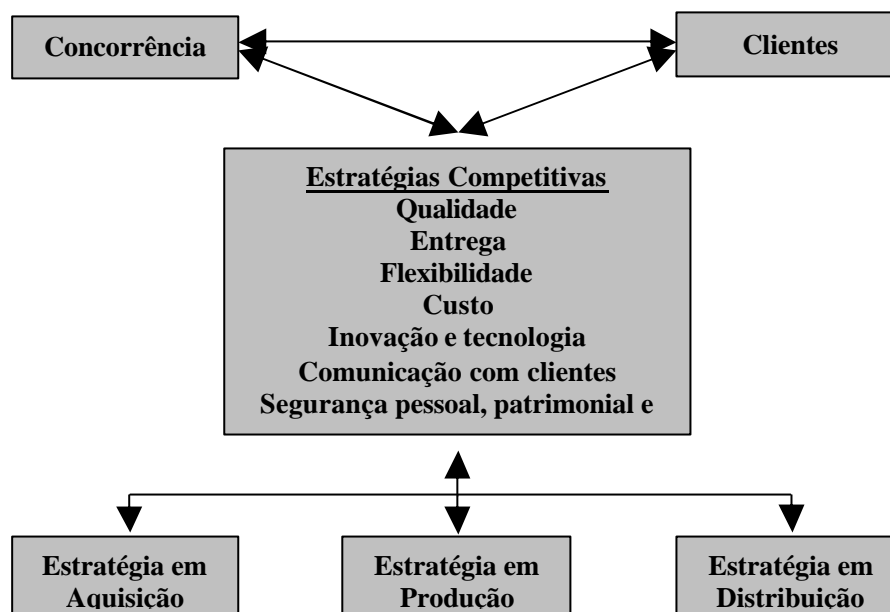


Figura 4 - Relacionamento entre estratégias competitivas e estratégias funcionais

Fonte: Adaptado de Watts, Kim e Hahn (1992).

Os autores admitem a inclusão de um quinto construto, citado por Leong, Snyder e Ward (1990), a inovação. Segundo Ward *et al.* (1998), a mensuração de grandezas relacionadas às prioridades de competição, usualmente, requer o julgamento de gestores e especialistas nas operações em estudo, que podem julgar quanto peso cada prioridade tem na competição específica e em que grau está sendo atingida. Tal julgamento pode ser transformado em valores numéricos por escalas categóricas.

Silva *et al.* ([2008]) fizeram uma pesquisa entre gestores de cadeias de suprimentos que participam do mercado petroquímico, químico e coureiro-calçadista e agregaram mais três objetivos de desempenho relevantes no setor. Em sessão de grupo focado, os autores chegaram às sete estratégias competitivas, que foram consideradas na pesquisa desta dissertação: (i) **custos** quando a principal decisão se refere a produzir com margens de lucro maiores ou produzir grandes volumes; (ii) **qualidade** dos produtos oferecidos levando-os a um desempenho superior aos de seus concorrentes; (iii) desempenho de **entrega** determinada pela relação estabelecida entre fornecedor e cliente e o estabelecimento e a execução de prazos; (iv) **flexibilidade** tanto de *mix* de produtos quanto de volume produzido; (v) **inovação e tecnologia**, ou a habilidade da empresa em lançar novos produtos e/ou serviços em curto espaço de tempo; (vi) **comunicação**, os recursos telemáticos; e (vii) **segurança**, normas e legislação, ética ambiental. Na pesquisa chegou-se a uma estrutura conceitual que pode representar objetivos de desempenho no setor, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Estrutura de competitividade para as SC estudadas

Objetivos	Dimensões	Descrição
Qualidade	Qualidade intrínseca	Como é a capacidade da SC em fornecer produtos e serviços de alta confiabilidade e cujo uso agregue alto valor ao produto final;
	Desempenho comparado	Como é a capacidade da SC para projetar e oferecer produtos com desempenho superior ao mercado;
	Conformidade a especificações	Como é a capacidade da SC em atender com produtos e serviços conformes às especificações pré-definidas do cliente final;
Entrega	Integralidade das entregas	Como é a probabilidade que o cliente final seja plenamente atendido na integralidade e na especificação do pedido;
	Prazo de entrega típico prometido	Como é o tempo típico que a SC promete para as entregas em relação ao mercado;
	Pontualidade das entregas	Como é a confiabilidade em relação ao cumprimento das entregas nas datas prometidas;
	Variabilidade das entregas	Como é a variabilidade do tempo de entregas da SC;
Flexibilidade	Aumento de volume	Como é a capacidade, vontade e custos da SC para aumentar volumes de produtos já solicitados e ainda não entregues;
	Redução de volume	Como é a capacidade, vontade e custos da SC para reduzir volumes de produtos já solicitados e ainda não entregues;
	Mix de entrega	Como é a capacidade, vontade e custos da SC para atender mudanças de <i>mix</i> de produtos já solicitados e ainda não entregues;
Custo	Custo total	Como é o total de custos da SC associados aos produtos perante o mercado;
	Informações sobre os custos	Como é a capacidade da SC para detalhar, informar e gerenciar os custos dos produtos;
	Negociação	Como é o histórico da SC quanto a negociação de preços, prazos e condições de pagamento com clientes;
	Preços competitivos	Como são os preços historicamente praticados pela SC perante o mercado;
Inovação e tecnologia	Inovação de produtos	Como é a capacidade da SC para desenvolver novos produtos ou fazer alterações substanciais em produtos de linha;
	Capacidade tecnológicas	Como é o nível da capacidade tecnológica empregada pela SC em relação ao disponível no mercado;
	Gestão do conhecimento	Como é o modo a SC constrói conhecimento e inteligência competitiva em relação ao negócio e ao mercado;
	Acesso ao conhecimento	Como é a habilidade, a vontade ou a intensidade com que ocorre a partilha de conhecimento na SC;
Comunicação	Recursos utilizados	Como a comunicação interna ocorre na SC (meio físico, meio eletrônico, verbal);
	Acesso e troca de informações	Como é a habilidade, a vontade ou a intensidade com que ocorre a troca de informações operacionais na SC;
	Participação do cliente final	Como é a rapidez e a sensibilidade da SC para adequação de características do produto a requisitos de clientes;
Segurança	Normas e legislação	Como é a adequação as normas de segurança e às legislações municipais, estaduais e federais em vigor;
	Ética Ambiental	Como é o posicionamento da SC quanto a questão ambiental, certificações e demais legislações vigentes.
	EPIs	Como são detalhadas e qual o nível de informação e controle na SC sobre uso de EPIs e a presença de especialistas em segurança;
	Orientação para operações	Como são e qual o nível de detalhamento das informações de segurança para manuseio, armazenagem e transporte dentro da SC.

Fonte: Silva *et al.* ([2008]).

Nesta Tabela, as estratégias competitivas foram desdobradas em dimensões consideradas relevantes pela pesquisa na descrição da competitividade das cadeias estudadas.

A seguir, caracteriza-se e detalha-se cada uma delas.

2.2.1 Custo

O custo é fator determinante para a tomada de decisão em sistemas produtivos que consideram a programação pela lucratividade. Um sistema produtivo que compete por preços, a gestão pela redução dos custos pode permitir a redução dos preços finais, tornando assim, a empresa mais competitiva.

Paiva, Carvalho Jr. e Fensterseifer (2004) consideram a busca por melhor desempenho em custos um importante critério competitivo para produtos com pouca diferenciação. A melhoria de desempenho neste critério pode se originar da melhoria dos processos com a redução das perdas produtivas, pela melhoria da qualificação do quadro funcional e pelos avanços tecnológicos em gestão de equipamentos. Destaca também a interação do preço (custo) com os prazos de pagamentos estendidos. De acordo com Davis, Aquilano e Chase (2001), dentro de cada mercado, pode haver um segmento que compra estritamente com base em custo baixo. Para competir com sucesso neste nicho, uma empresa deve, necessariamente, ter baixo custo. Produtos vendidos estritamente com base em custos são, tipicamente, do tipo *commodity*. (Exemplos de commodities incluem farinha, petróleo e açúcar.) Em outras palavras, os clientes não diferenciam produtos feitos por duas empresas diferentes e usam o custo como determinante básico de compra.

Gerwin (1993) propõe que o custo pode ser dividido em: (1) custo inicial de aquisição; (2) custo de operação ou uso; e (3) custo de manutenção de um produto ao longo de sua vida útil, incluindo reparos e reposição de peças. O autor identifica a necessidade de desenvolvimento de estratégias que priorizem a redução dos três custos, não apenas do custo de aquisição. Já Slack *et al.* (1999) consideram que os custos de produção podem ser relativos aos funcionários (gastos com pessoal), valor investido em compra, manutenção e atualização de instalações, tecnologia e equipamentos e os custos de materiais. Os autores consideram também que os custos podem ser reduzidos com operações de alta qualidade, pela redução do retrabalho e pela rapidez e confiabilidade das operações, que irão contribuir para a redução de estoques.

2.2.2 Qualidade

Para Arnold (1999), qualidade significa satisfação dos usuários: produtos ou serviços

que satisfaçam as necessidades e expectativas dos usuários e para atingi-la de acordo com essa definição, deve-se considerá-la em relação à política de produto, ao projeto de produto, à produção e à utilização final do produto. Já para Davis, Aquilano e Chase (2001), a qualidade pode ser dividida em qualidade do produto e qualidade do processo. O nível de qualidade na elaboração de um produto irá variar com relação ao mercado específico que ele almeja atender.

Para Garvin (1987), a qualidade possui oito dimensões: o desempenho que engloba as principais características do produto, as características secundárias que complementam as principais, a confiabilidade, a conformidade (padrão), a durabilidade (vida útil), os serviços agregados e sua rapidez e competência, a estética e a qualidade percebida. Já Slack *et al.* (1999) definem as características de qualidade de uma produto ou serviço como: (i) funcionalidade relacionada com a utilidade a qual um produto ou serviço é determinado, envolvendo o seu desempenho e as características inerentes ao produto; (ii) a aparência referindo-se ao apelo estético ou visual; (iii) a confiabilidade caracterizada pela consistência de desempenho do produto ou serviço ao longo do tempo; (iv) a durabilidade relacionada diretamente a vida útil total do produto ou serviço; a (v) recuperação no caso de danos, ou seja a facilidade de manutenção de problemas ou reparos; e (vi) o contato referindo-se a natureza de relacionamento que pode ocorrer, como por exemplo, cortesias, empatia e conhecimento.

Estes mesmos autores recomendam o estabelecimento de padrões de qualidade para cada característica de produto ou serviço, bem como indicadores de controle para garantia dos padrões determinados. A concepção destes itens poderá ocorrer dentro de um processo de integração com fornecedores por intermédio de desenvolvimento de produtos em conjunto. Cabe salientar que o conceito de qualidade transcende à empresa, ou seja, passa pela percepção de um conjunto de características valorizadas em um produto ou serviço pelo cliente.

A questão da qualidade gira em torno da meta do nível adequado de qualidade de um produto, que consiste em focar as exigências do cliente. Em geral produtos superelaborados, com excessiva qualidade, serão vistos como proibitivamente caros. Produtos subelaborados perderão clientes para produtos que custam um pouco mais, mas são percebidos pelos clientes como oferecendo mais benefícios. Assim, a meta da qualidade de processo é produzir produtos livres de erros.

2.2.3 Entrega

Segundo Paiva, Carvalho Jr. e Fensterseifer (2004), este critério possui duas dimensões, cada uma delas podendo ser considerada como um critério competitivo distinto. Uma delas é a capacidade da empresa de manufaturar e vender produtos que funcionem conforme o especificado, entregar dentro dos prazos estipulados e corrigir qualquer defeito de imediato. A segunda é a velocidade de entrega, diretamente relacionada à capacidade de fazer as operações rapidamente e entregar com prazos menores que os concorrentes. Os sistemas de informações existentes na organização são importantes para priorizar a confiabilidade e a velocidade de entrega.

Um nicho de mercado considera a velocidade de entrega um importante fator determinante da decisão de compra (DAVIS, AQUILANO e CHASE, 2001). Aqui, a habilidade de uma empresa em fornecer entregas rápidas e consistentes permite que a mesma cobre um preço-prêmio por seus produtos. Além da entrega: rápida, a confiabilidade da entrega é também importante. Em outras palavras, os produtos deveriam ser entregues aos clientes com uma variação mínima nos tempos de entrega. Bowersox, Closs e Cooper (2006) também enfatizam a velocidade da entrega, porém estes autores mencionam os custos. Para atender as duas situações, sugerem a adoção de modelos de entrega programada e de entrega associada (consolidada). A entrega programada consiste em limitar os embarques para mercados específicos em determinados dias da semana, de modo que os clientes tenham os seus produtos na data especificada. A entrega consolidada normalmente é feita quando existe a necessidade de juntar mercadorias de diferentes embarcadores destinados a uma mesma área geográfica de mercado. O objetivo é a otimização dos prazos de entrega e custos de frete.

2.2.4 Flexibilidade

Para Paiva, Carvalho Jr. e Fensterseifer (2004), a flexibilidade é a capacidade que a empresa tem de dar respostas às mudanças em variáveis externas, que exigem que o sistema produtivo se adapte a uma nova situação, que pode ser aumentar a capacidade de introduzir novos produtos, mudar a variedade dos produtos, alterar o volume de produção e mudar datas de entregas planejadas ou assumidas. A flexibilidade, então, é a capacidade que um determinado sistema produtivo tem de responder a variáveis externas e internas modificadas por mercados dinâmicos e turbulentos aliados com novas necessidades de consumos pelos avanços tecnológicos.

Para que uma empresa tenha flexibilidade, é necessária a sua mensuração e os seus limites, principalmente no conceito de customização em massa, quando se produz em grandes volumes e o consumidor é capaz de definir características do produto.

Ainda para Paiva, Carvalho Jr. e Fensterseifer (2004), as dimensões da flexibilidade são diretamente relacionadas com o tempo de resposta de um sistema em adaptar-se a uma nova situação: (i) flexibilidade de novos produtos, que é a capacidade de introduzir novos produtos ou de modificar os atuais; (ii) flexibilidade de *mix* de produtos, que é a capacidade de mudar a variedade (tipos e modelos) de produtos que estão sendo produzidos em um determinado período de tempo; (iii) flexibilidade de volume, que é a capacidade de atender o volume total de produção; e (iv) flexibilidade de entrega, que é a capacidade em mudar datas de entregas planejadas ou assumidas.

Para Davis, Aquilano e Chase (2001), a flexibilidade, a partir de uma perspectiva estratégica, refere-se à habilidade de uma empresa em oferecer uma ampla variedade de produtos a seus clientes. A flexibilidade também é uma medida da rapidez com que uma empresa pode converter seu(s) processo(s), partir da produção de uma linha antiga de produtos para a produção de uma nova. A variedade de produtos também é percebida pelo cliente como uma dimensão da qualidade.

Meredith e Shafer (2002) destacam que oferecer um produto ou serviço que atenda exatamente os desejos ou necessidades de um cliente está diretamente relacionado com a flexibilidade. Quanto maior a personalização, menor o padrão de produção. A personalização poderá contribuir para o aumento de custos de produção e fornecimento. Segundo os autores, quanto maior for a personalização permitindo flexibilidade de produto e processo, menor será a padronização.

De acordo com Arnold (1999), para que a empresa possa ter flexibilidade, é desejável que ela tenha flexibilidade de processo, para que possa reagir rapidamente a mudanças no volume e na combinação de seus produtos. Além dos processos, é necessário que os operadores e as máquinas também sejam flexíveis para às adaptações rápidas de um produto para outro.

2.2.5 Inovação e Tecnologia

Inovação pode ser entendida como a capacidade de uma empresa em inovar, tanto em produto como em processos. Para Davis, Aquilano e Chase (2001), com os ciclos de vida do produto tornando-se cada vez mais curtos, os produtos em si tendem a ficar rapidamente

parecidos com os de outras empresas. Como consequência, são freqüentemente vistos como *commodities* em que o preço é o principal fator determinante na decisão sobre qual comprar.

De acordo com o Manual de OSLO (2005), a empresa inovadora tem determinadas características que podem ser agrupadas em duas categorias principais de competências:

- a) Competências estratégicas: é a visão de longo prazo, a capacidade de identificar e, antecipar tendências de mercado, disponibilidade e capacidade de agrupar, processar e assimilar informações tecnológicas e econômicas;
- b) Competências organizacionais: disposição para o risco e capacidade para gerenciá-lo, cooperação interna entre os vários departamentos operacionais e cooperação externa com consultorias, pesquisas de público, clientes e fornecedores, envolvimento de toda a empresa no processo de mudança e investimento em recursos humanos.

É importante saber por que ocorre a mudança tecnológica e por que as empresas inovam. Em geral as empresas estão em busca de lucros e um novo dispositivo tecnológico poderá trazer alguma vantagem para o inovador. Silvestre (2006) sugere a separação em quatro diferentes grupos com relação a classificação da postura tecnológica das empresas em relação às tecnologias utilizadas na implementação das mudanças tecnológicas (eventos). Essas posturas podem ser, conforme a Tabela 3: a) apenas usuárias da tecnologia; b) capazes de realizar adaptações e mudanças de menor significância na tecnologia; c) capazes de realizar mudanças incrementais e de projeto na tecnologia; e d) capazes de inovar.

Em geral, as inovações a um processo elevam a produtividade e a empresa acaba obtendo uma vantagem de custo sobre seus concorrentes. Esta vantagem lhe permite obter uma maior margem aos preços vigentes de mercado ou, dependendo da elasticidade da demanda, usar uma combinação de preço mais baixo e margem mais elevada do que seus concorrentes, para conquistar a participação de mercado e obter ainda mais lucros.

No caso de inovação de produto, a empresa poderá obter uma posição monopolista devido, ou a uma patente (monopólio legal), ou ao tempo que levam os concorrentes para imitá-la. Esta posição monopolista permite que a empresa estabeleça um preço mais elevado do que seria possível em um mercado competitivo, obtendo mais lucro. Dessa forma a melhoria do desempenho competitivo, em determinados critérios, ocorrerá a partir de alguma forma de inovação.

Tabela 3 - Relação entre as firmas e a tecnologia utilizada: posturas tecnológicas das firmas

Postura tecnológica	Característica
Apenas usuária da tecnologia	Apenas utiliza uma tecnologia desenvolvida em algum outro lugar. Pode não ter interesse ou capacidade de desenvolver/absorver capacitações tecnológicas para fazer adaptações na tecnologia em questão.
Capaz de realizar adaptações menores	É capaz de realizar adaptações menores, no entanto, ainda detém insuficiente domínio sob a tecnologia em questão. Pode não ter interesse ou capacidade para desenvolver as capacitações tecnológicas inovadoras necessárias.
Capaz de realizar adaptações maiores ou de projeto	É capaz de realizar adaptações maiores ou de projeto, detendo razoável domínio sob a tecnologia em questão. Possuem capacitações tecnológicas para inovar de forma incremental nas características estruturais do produto/serviço ou processo.
Capaz de inovar	É capaz de realizar inovações, até mesmo radicais, detendo domínio total sobre a tecnologia em questão. Possuem capacitações tecnológicas inovadoras relacionadas a essa tecnologia.

Fonte: Silvestre (2006).

Para Paiva, Carvalho Jr. e Fensterseifer (2004), a inovação em manufatura é um processo contínuo de acúmulo de conhecimento ao longo do tempo, podendo ser implantada por intermédio de novas idéias, grandes ou pequenas, que possuam o potencial de contribuir para os objetivos da organização. Os autores caracterizam como fatores-chave para inovação a definição de objetivos de desenvolvimento, a estrutura propícia para o desenvolvimento e a cultura empresarial, que muitas vezes estará voltada para o risco e a quebra de paradigmas. Como último fator, destacam os recursos necessários para inovar.

2.2.6 Tecnologia de Comunicação

A tecnologia da informação (TI) tem afetado a competição em cadeias de produtos químicos ao alterar a estrutura do setor, criar novos negócios e proporcionar vantagens competitivas, pois possibilita novas alternativas de estratégias de negócios e novas possibilidades, como é o caso do “*e-business*”. Bowersox, Closs e Cooper (2006) citam que os gestores envolvidos na cadeia de suprimentos vêm a TI como a fonte de melhorias na produtividade e na capacidade competitiva. A TI pode ajudar a superar os problemas que

afetam as cadeias de suprimento. O *EDI* (do inglês *Electronic Data Interchange*) é exemplo de TI que possibilita a redução de erros e o aumento da eficiência dos processos de trabalho. Outros problemas em cadeias de suprimento e que são foco na implantação de tecnologia são níveis de inventário inadequados, ordens de entrega e recebimento não cumpridas e problemas na transmissão de informações.

Tecnologias como o *EDI*, *WMS* (do inglês *Warehouse Management System*), rastreamento de frotas, códigos de barra, entre outras, estão sendo utilizadas para que seja possível o processamento de mais informação, de maneira mais precisa, com maior frequência e de uma quantidade maior de fontes dispersas geograficamente. A tecnologia da informação torna possível a publicação, armazenamento e utilização dessa crescente abundância de informações por intermédio de sofisticados sistemas de análise, modelagem e apoio à decisão (MAÇADA, FELDENS e SANTOS, 2007).

Em comunicação, os recursos telemáticos (*EDI – Electronic Data Interchange*), o acesso e troca de informações entre os membros (sistemas compartilhados, tal como *VMI – Vendor Managed Inventory*) e a capacidade de incorporar a voz do cliente nas operações (parâmetros técnicos de projeto, tipo de embalagem, tipo de entrega, etc.). Para os autores, os principais sistemas de comunicação em vigor na logística são os da Tabela 4.

Tabela 4 - Principais sistemas de informações em logística (Tecnologias e Definições)

Sistemas de gestão de armazéns (<i>WMS</i>)	Sistema que mantém o controle e rastreamento do movimento de estoques por meio dos depósitos, desde o recebimento até a expedição. O <i>WMS</i> gerencia o uso de recursos tais como espaço e pessoal.
Identificação por radiofrequência (<i>RFID</i>)	Tecnologia que suporta comunicações sem fio para leitura e transmissão de dados. São utilizados nas cadeias de suprimento por etiquetas rastreáveis que permitem conhecer a posição de produtos.
Rastreamento de frotas	Equipamentos de rastreamento de frotas são comumente utilizados em caminhões e reboques de modo a acompanhar a localização e alimentar sistemas de informação. Podem utilizar tecnologias como satélites ou sistemas celulares para a localização dos móveis.
Códigos de barras	Sistema de etiquetas padronizadas utilizadas para identificação de produtos, esses códigos são utilizados na aquisição de dados por parte dos sistemas de informações logísticas.
Intercâmbio eletrônico de dados (<i>EDI</i>)	Sistema para intercâmbio de dados por tecnologia eletrônica que possibilita transmissões de dados mais ágeis entre parceiros da cadeia de suprimentos.
Estoque administrado pelo fornecedor (<i>VMI</i>)	Tem como objetivo fazer com que os fornecedores, por meio de um sistema de <i>EDI</i> , verifique as necessidades do cliente por um produto, no momento certo e na quantidade certa.
Compras eletrônicas (<i>e-procurement</i>)	Sistemas utilizados para a automatização dos processos de compras. Podem utilizar a internet como plataforma de modo a possibilitar maior integração com fornecedores.
Sistemas integrados de gestão (<i>SIG</i>)	Têm como objetivo apoiar a gestão organizacional integrando os processos e operações da empresa, mantendo uma base unificada de informações.

Fonte: Maçada, Feldens e Santos (2007, p. 4).

2.2.7 Segurança Pessoal, Patrimonial e Ambiental

As organizações que lidam com tecnologias perigosas ou resíduos de risco (*hazard wastings*) possuem sistemas de gestão de risco que visam a controlar a ocorrência e a evolução de acidentes e melhorar sua segurança. Estes sistemas têm sido baseados em aspectos físicos, como barreiras de proteção, equipamentos e sistemas, que visam impedir a ocorrência e propagação dos acidentes, e em aspectos humanos, como a utilização de normas e procedimentos.

Quanto à segurança da operação na indústria química, que em geral trata com produtos de alto risco e dano ambiental, tem relatado acidentes com conseqüências importantes ao meio-ambiente e à imagem do setor. Cada empresa tem as suas normas e legislação, a ética ambiental, a especificação e uso de EPIs (equipamentos de proteção individual) e a orientação no uso dos equipamentos nas operações. As pressões de clientes finais têm forçado clientes intermediários, primeiro, a valorizar, e depois, a exigir rígidas políticas de segurança pessoal, patrimonial e ambiental, sob pena de perdas de negócios.

2.3 Decisão Baseada em Multicritérios

O ato de tomar decisões é inerente aos seres humanos e acontece o tempo todo, em nível pessoal e profissional. De acordo com Freitas, Macadar e Moscarola (1996), as atividades realizadas nas organizações, nos seus diversos níveis hierárquicos, são essencialmente atividades de tomada de decisão e de resolução de problemas. Portanto, ao estudarem-se as organizações, os gerentes e executivos, seus sistemas de informações, não se pode deixar de compreender o processo decisório como um todo.

Um ponto que comparece em processos decisórios são as influências sofridas pelo decisor durante o processo. Fatores comportamentais influenciam o tomador de decisão, podendo-se destacar os intrínsecos aos indivíduos e os originados em sua cultura. Muitas vezes, a tomada de decisão deve atender a múltiplos objetivos, critérios e restrições que geralmente implicam renúncias, os *trade-off's*. Um tomador de decisão espera que a solução escolhida gere resultados melhores do que a preterida e que as renúncias sejam sobrepujadas pelos benefícios (LUZ, SELITTO e GOMES, 2006).

O processo de tomada de decisão nas organizações tem se transformando, sobretudo pelo avanço da informação e das comunicações, facilitando o intercâmbio de informações. Esse cenário tem pressionado para que as decisões sejam mais acuradas e rápidas. Simon

(1997) foi um dos pioneiros na pesquisa sobre tomada de decisão, abrangendo também a área de ciência cognitiva voltada para o comportamento administrativo no contexto organizacional. O autor afirma que tomar decisões é o trabalho mais importante, mais duro e mais arriscado de um executivo. Seu trabalho consiste não apenas em tomar decisões próprias, mas também providenciar que toda a organização que dirige, ou parte dela, tome-as de maneira efetiva, pois a maior parte das decisões pelas quais é responsável não são suas, mas de subordinados.

Balestrin (2002), ao fazer uma análise da contribuição de Simon às teorias organizacionais, identificou oitocentos e quarenta e cinco obras originais, entre artigos e livros, publicados entre 1937 e fevereiro de 2001. Ainda para Balestrin (2002), os resultados indicaram que, mesmo apresentando uma natureza multidisciplinar, as pesquisas de Simon foram orientadas por uma orientação basilar: buscar uma melhor compreensão do real comportamento humano no processo de tomada de decisão e resolução de problemas dentro das organizações.

2.3.1 Apoio à Decisão Multicriterial

Saaty (1991) afirma que o tomador de decisões geralmente deve decifrar um complexo sistema de componentes correlacionados que descreve a situação de interesse sobre a qual se deve decidir. Quanto mais ele entender essa complexidade, melhor será a sua decisão, completa o autor. Para avaliação de impacto das alternativas de decisão, o decisor poderá estar diante de um volume considerável de informações que se cruzam e interferem mutuamente, questões paralelas e concorrentes. Para auxiliar o decisor, Saaty (1991) sugere que se estruture o cenário da decisão segundo múltiplos critérios.

Quando se definem múltiplos critérios para a avaliação das alternativas de decisão, Shimizu (2006) explica que, se não for possível satisfazer a todos os objetivos, critérios e restrições ao mesmo tempo, uma metodologia de apoio à decisão deve conduzir à conciliação entre estes fatores, passando de uma solução ótima para uma solução de consenso. Segundo o autor, as técnicas usuais de programação linear e não-linear não se mostraram adequadas para representar esta região de soluções por: (i) pressuporem a existência de funções bem definidas para representar objetivos múltiplos e condições de restrição; e (ii) não contemplarem critérios qualitativos ou imprecisos. A avaliação conjunta de objetivos e critérios múltiplos passou então a ser explorada pelos chamados métodos de apoio à decisão multicriterial, dos quais podem-se destacar os métodos *Analytic Hierarchy Process* – AHP; *Multi-Attribute Utility Theory* – MAUT; *Elimination Et Choix Traduisant la Réalité* – ELECTRE; *Measuring*

Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique – Macbeth; dentre outros. Por procedimentos matemáticos, os métodos multicriteriais auxiliam no processo decisório, identificando a importância relativa de cada variável para a decisão final, segundo critérios que não excluem a subjetividade dos julgamentos dos decisores.

De acordo com Gomes, Gomes e Almeida (2006), na década de 1970 surgiram os primeiros métodos voltados para os problemas discretos de decisão, no ambiente multicritério ou multiobjetivo. Estes métodos visam a representar problemas complexos de modo multidimensional, incorporando características, tais como:

- a) identificar informações e regiões críticas no espaço de soluções do problema;
- b) melhorar a compreensão das dimensões do problema;
- c) permitir diferentes formulações válidas para o problema;
- d) aceitar que, em problemas complexos, nem sempre as situações alternativas são descritas em perfeito formalismo; e
- e) além da decisão final, formular estruturas de preferências dos decisores, oferecendo ordem e prioridade das alternativas.

O apoio à decisão multicritério procura expressar as preferências do decisor ou do grupo de decisores, mesmo que estas não sejam totalmente consistentes entre si. A análise multicritério não visa a apresentar ao decisor ou decisores uma única solução para o problema, mas apoiar o processo decisório ordenando e priorizando cursos de ações a quem vai tomar a decisão. A análise multicritério busca o estabelecimento de uma relação de preferências subjetivas entre as alternativas que estão sendo avaliadas e priorizadas sob a influência de vários critérios. A análise se aplica a processos de decisão em que o problema não está claramente definido nem bem estruturado e que incluem atores que definem os aspectos relevantes do processo de decisão segundo sua subjetividade (juízo de valores) (GOMES, GOMES e ALMEIDA, 2006).

Um elemento que auxilia na análise multicritério é a função de preferência ou modelagem de preferência, obtida por meio de análises multicritério. A função tem por objetivo agrupar os múltiplos critérios e auxiliar o decisor na seleção das alternativas. Funções de preferência são representações matemáticas de julgamentos humanos, que podem usar gráficos ou escalas numéricas (GOMES, ARAYA e CARIGNANO, 2004).

Sellitto e Mendes (2006) e Sellitto e Walter (2006) apresentaram um método de análise multicritério de objetivos estratégicos aplicados à logística e a manufatura que foi útil para a construção deste referencial teórico. Os autores dividiram estratégias funcionais de

cadeia de suprimentos e de manufatura em critérios de competição e solicitaram, em sessões de grupos focados, que especialistas ordenassem estes critérios por importância. O argumento dos autores foi: seja a comparação entre A e B , dois critérios de competição em uma dada estratégia. As opções de comparação foram: (i) A é preferível a B , A é indiferente a B ou B é preferível a A ; e (ii) dado que A é preferível a B , esta preferência é mínima, pequena, grande ou imensa. Pela aplicação de um método matemático, o AHP, os autores chegaram a uma estrutura de preferências, representada por uma matriz de preferência, na qual x_{ij} é o valor atribuído por um decisor à alternativa i , julgada por seu desempenho em relação ao critério j . Segundo os autores, French (1986) demonstra que é possível representar por números coerentes entre si, os coeficientes x_{ij} , um conjunto de relações qualitativas que expresse a estrutura de preferências de um decisor racional sobre um objeto de estudo. Os objetos de estudo, nos casos mencionados, foram estratégias funcionais.

2.3.2 O Método AHP de Apoio à Decisão Multicriterial

Para Gomes, Araya e Carignano (2004), o AHP (*Analytic Hierarchy Process*), criado pelo professor Thomas L. Saaty nos anos 1970, talvez seja o método de apoio à decisão multicriterial mais usado no mundo. O método deve ser entendido mais como um disciplinador e organizador de pensamento para a estruturação de um problema complexo e menos como um algoritmo que possa ser automaticamente aplicado a um problema de decisão. Colin (2007) cita campos diversificados em que o método já foi aplicado, tais como finanças, energia, saúde ou meio ambiente. Para esta dissertação, interessa aplicá-lo em estratégia funcional.

O AHP se vale de hierarquias. Nestas, o objeto de estudo é descrito como uma estrutura arborescente, na qual um nível superior é afetado exclusivamente pelos níveis inferiores, aos quais subordina, sucessivamente mais baixos, até que a descrição tenha exaurido todas as instâncias e contenha todas as informações necessárias para a decisão (ENSSLIN, MONTIBELLER e NORONHA, 2001). A hierarquia é construída por uma teoria, por conhecimento empírico ou organizando a opinião de decisores sobre a situação de interesse em sessões de grupos focados. (SELLITTO e WALTER, 2006). Uma estrutura arborescente é dada na Figura 5.

As importâncias relativas dos diversos atributos são traduzidas em um denominador comum através de um processo de comparações pareadas no qual as relevâncias dos atributos são confrontadas duas a duas em uma estrutura hierárquica. Dada a hierarquia entre os

estágios, o AHP permite identificar a importância relativa de cada indicador dentro de cada estágio. Desta forma, consegue-se, através de um mecanismo gradual, avaliar o peso individual de cada indicador na decisão final a ser tomada. Em uma primeira análise, os atributos são comparados verbalmente. A administração pode definir um grupo de executivos provenientes de diferentes áreas para avaliar a importância relativa de cada atributo através de uma escala de julgamento verbal. As comparações são traduzidas seguindo o critério apresentado na Tabela 5, onde valores intermediários (8, 6,00, 4,00 e 2,00) são possíveis e correspondem a relações de importância intermediária entre atributos.

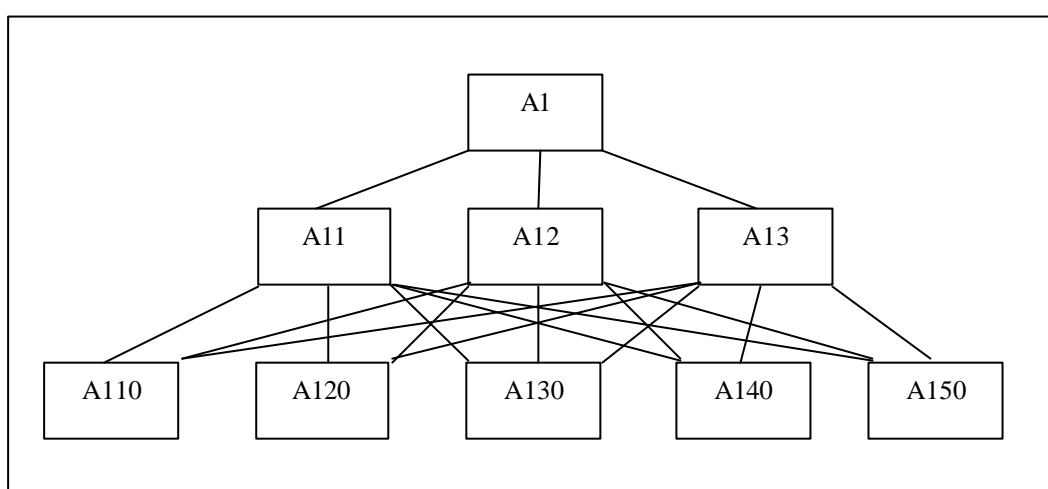


Figura 5 - Exemplo de estrutura arborescente

Fonte: Colin, (2007).

A ponderação de importância foi feita com o uso do método multicritério AHP. Os objetivos foram colocadas em ordem decrescente de importância e comparadas duas a duas. Para as sete estratégias competitivas a_i , $i = [1, 2, \dots, 7]$ houve vinte e uma comparações, em resposta às seguintes perguntas: Para a_i, a_j , $\forall i, j$, dado que a_i é mais importante do que a_j , a_i é: (i) um pouco mais importante do que a_j ? (ii) mais importante do que a_j ? (iii) fortemente mais importante do que a_j ? ou (iv) absolutamente mais importante do que a_j ? As respostas foram transformadas em números seguindo a Tabela 5. Valores intermediários atendem a situações intermediárias, nas quais foi necessário discernir mais claramente entre duas alternativas próximas (SAATY, 1991). As respostas às questões são dispostas em forma de matriz de preferências, da qual calculam-se os autovetores com máximos autovalores. O procedimento consiste em calcular o autovetor de máximo autovalor da matriz de comparações pareadas. O autovetor informa as importâncias relativas.

Tabela 5 - Opções de preferência com base em comparação pareada

se a_i em relação a $a_j =$	então $c_{ij} =$	se a_i em relação a $a_j =$	então $c_{ij} =$
igual	1	igual	1
um pouco mais importante	3	um pouco menos importante	1/3
muito mais importante	5	muito menos importante	1/5
fortemente mais importante	7	fortemente mais importante	1/7
absolutamente mais importante	9	absolutamente mais importante	1/9

Fonte: Saaty, 1991.

O autovalor é chamado por Saaty (1991) de razão de consistência CR e mede a consistência da solução, a probabilidade de que o resultado não seja oriundo de um decisor racional e tenha sido alcançado por acaso. O autor sugere aceitar $CR < 0,10$. Para valores maiores do que 0,10, o autor recomenda revisar os julgamentos até que uma solução adequada surja. Se A for a matriz de preferências, deve-se encontrar o vetor de prioridades w , tal que satisfaça a equação 1. A CR é dada pela equação 2 (SAATY, 1991).

$$A \cdot w = I_{\max} \cdot w \quad (\text{equação 1});$$

$$CR = [I_{\max} - n] / [IR \cdot (n-1)] \quad (\text{equação 2});$$

Na qual: (i) n é o número de critérios; (ii) $I_{\max} = n$ é o maior autovalor; e (ii) IR é o índice randômico médio, extraído de tabela obtida por simulações com amostras de matrizes n -dimensionais. A tabela é apresentada em Saaty (1991, p. 27).

Os passos do AHP são (GOMES, ARAYA e CARIGNANO, 2004): (i) formulação da hierarquia: critérios, subcritérios e alternativas são organizados em seus respectivos níveis hierárquicos; (ii) um conjunto finito de subcritérios ou alternativas é comparado aos pares segundo o critério imediatamente superior: um critério ou alternativa pode ser preferível ou indiferente à outra; (iii) montagem da matriz de comparações segundo a escala fundamental; e (iv) obtenção das importâncias relativas e da consistência da solução. Em síntese, o método descreve o objeto de estudo como hierarquia, faz a comparação pareada entre as partes da hierarquia, monta a estrutura de preferências e, pelo procedimento matemático mencionado, computa os resultados.

Para o objetivo desta dissertação, foi usada uma planilha eletrônica que repete o procedimento matemático segundo descrito em Saaty (1991). A mesma planilha foi usada em Sellitto e Mendes (2006) e Sellitto e Walter (2006).

3 OBJETO DE ESTUDO: EMPRESA DO SETOR QUÍMICO PARA O COURO

Neste capítulo é apresentada a descrição da empresa, abrangendo: histórico, estrutura atual, indicadores, produtos, mercado de atuação, insumos e por fim, as principais decisões tomadas pela empresa a partir de 2006 e os resultados observados destas decisões.

3.1 Histórico da Empresa

Na década de 1990, com o mercado aberto à globalização, em função da política econômica do governo do presidente Fernando Collor de Mello, ocorreu uma diversificação econômica no Brasil e empresas estrangeiras passaram a procurar o emergente mercado nacional. Na ocasião, uma empresa italiana oriunda de Buscate, província de Milão, hoje já extinta, procurava abrir uma filial no mercado coureiro-calçadista brasileiro. A pele curtida de animais era a base utilizada como material nobre para a confecção de diversos artefatos para o uso humano, tais como: cinto, carteira, bolsa, maleta, pasta, casacos, chapéus, entre outros.

O diretor da empresa italiana encontrou o representante comercial que vendia peles bovinas brasileiras para o mercado italiano, o qual aceitou o desafio de montar e administrar uma empresa química filiada à matriz italiana. Em um primeiro momento, importando produtos pré-prontos (produtos-base) da matriz italiana, a filial brasileira misturava estas bases e adquiria produtos-finais (produtos-prontos). Com isso, passou a atender a demanda tecnológica do mercado nacional com assistência técnica especializada própria.

No entanto, apesar do sucesso da filial brasileira, uma outra grande multinacional propôs a compra da matriz italiana. O diretor italiano da empresa reuniu-se com o presidente de sua filial nacional e explicou que decidira aceitar a proposta da multinacional e ofereceu para vender a filial para ele, antes de oficializar a venda com a concorrente. O presidente da filial aceitou a proposta e tornou a filial nacional uma empresa independente, aproveitando o *know-how* adquirido durante a antiga união. Posteriormente, a organização passou a comprar matérias-primas diretamente de fornecedores, além de formular e produzir produtos próprios, assim comercializando-os ao mercado.

Para otimizar a produção, foi criado um laboratório de pesquisa e desenvolvimento, que passou a ocupar pessoas qualificadas, seja no processo físico-químico ou aplicativo. Logo o controle de qualidade de produtos adquiridos e produzidos estava definido. A pesquisa e desenvolvimento vincularam-se desde sua criação aos maiores centros produtores de moda em

couro no mundo, em especial na Itália. Até nos dias de hoje buscam-se inovações tecnológicas necessárias para sua capacitação e reconhecimento como uma empresa de ponta.

Logo, à linha de produtos comercializados, aliou-se uma equipe técnica qualificada para oferecer a melhor proposta, o melhor produto, o melhor serviço aos clientes, permitindo assim uma presença qualificada para o mercado exigente através desta rede de serviço de assistência técnica e com logística estratégica.

Na virada do milênio, a empresa comemorou as primeiras exportações de seus produtos para a América Latina. Três anos depois, já expandia suas exportações para a China. Além disso, percebeu a necessidade do mercado chinês de atendimento técnico, e com isso, mandou um técnico brasileiro, já experiente no mercado interno, para morar na China e atender excepcionalmente aquele mercado. Desta forma, além de produtos, ofereceu assistência técnica especializada.

Na Figura 6 surge o organograma da empresa. Por se tratar de empresa familiar, a empresa tem estrutura enxuta e de poucos níveis hierárquicos. Uma característica destacável e que se reforça em seu organograma é a versatilidade. Atualmente, a empresa tem trinta e dois funcionários que, na sua grande maioria, são multifuncionais.

A presidência tem presença ativa em todos os setores da empresa e em especial na área comercial. Eventualmente, faz visitas à clientes. Logo abaixo da presidência, encontra-se a figura do RD (representante da diretoria), que é responsável pela manutenção do sistema de qualidade da empresa (ISO 9001:2000). No próximo nível, têm-se as gerências: a gerência administrativa/industrial, a gerência de P&D e a gerência comercial.

A sub-gerência industrial é responsável por toda a parte industrial e pelo controle do processo produtivo. É nesse processo que a empresa também mantém um programa de manutenção preventiva de seus equipamentos. Da mesma forma, para apoiar esta gerência e assegurar um controle melhor da sua qualidade, a empresa optou em ter uma supervisão técnica de produção, com formação na área química. Ainda nesta gerência industrial ocorre a previsão de vendas (MRP) e posterior compra de matéria-prima.

Neste sentido, a negociação de preços com fornecedores, também é atribuição desta gerência. Os volumes de compra em geral são definidos pela gerência industrial e as ordens de compra são encaminhadas pelo auxiliar de PCP/Compras. É na gerência industrial que se elaboram os planos mestre de produção semanal e diário, em conjunto com a supervisão técnica de produção. Por fim, é na gerência industrial que está centrado o programa de qualidade da empresa, que é repassado aos demais processos.

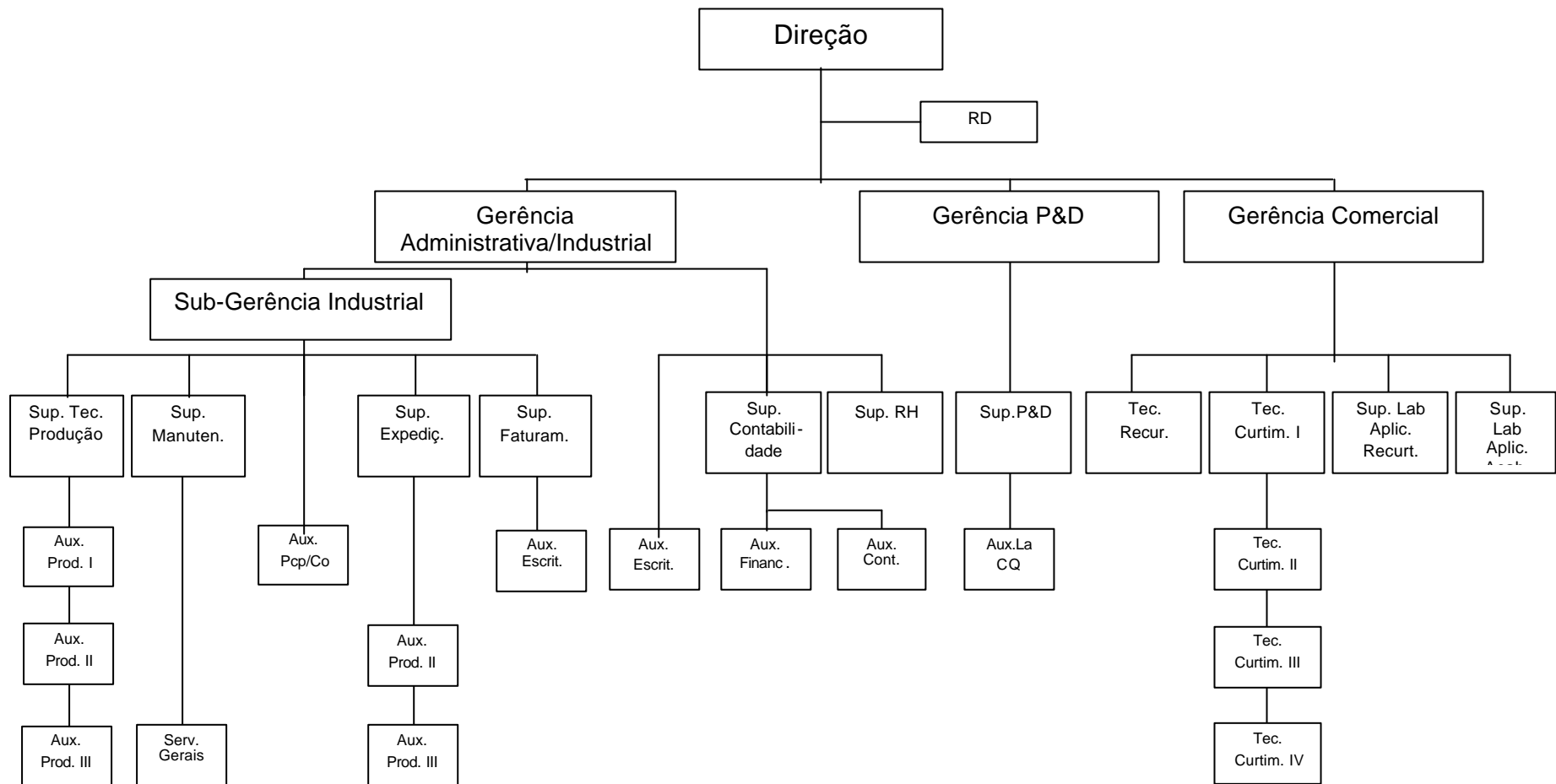


Figura 6 - Organograma funcional
 Fonte: Manual do Sistema de Gestão da Qualidade , (2008).

A gerência administrativa/industrial é responsável, em especial, pela gestão financeira da empresa, pelo controle das contas a pagar e receber e fluxo de caixa. Por outro lado, também faz o controle e o contato com o mercado externo em termos de vendas e importação. A gerência de P&D está sempre em busca de novos produtos, fornecedores e redução de custos. Por ter um perfil comercial, consegue associar a necessidade do cliente com a oferta dos fornecedores. Por fim, tem-se a gerência comercial, que é responsável pela coordenação dos técnicos que visitam os clientes, elaboração de metas, definição de estratégias e estudos de mercado. A área comercial faz reuniões semanais, nas quais discutem assuntos sobre os clientes, produtos, perspectivas de vendas, dentre outras prioridades.

Nos últimos tempos, a empresa sentiu a necessidade de obter a certificação da ISO 9001, precavendo futuros problemas com o mercado externo, e desde então está trabalhando para implementar as normas da ISO 9001. Para tanto, a Política de Qualidade foi definida, sendo este o seu enunciado: “Fornecer produtos químicos com tecnologia avançada para o setor coureiro, visando suprir necessidades de clientes, com o compromisso de qualidade, agilidade e melhoria contínua dos processos”.

Nestes processos, a empresa tem implementados sistemas de trabalho com descrições e medições de cada atividade, possibilitando assim, a gestão da empresa por processo e uma visão sistêmica. Assim a empresa pode perceber como o todo significa muito mais do que uma simples soma das partes. Essa gestão por processos pode ser descrita como um trabalho dinâmico e em rede. Por isso, cada alteração precisa ser muito bem avaliada antes de ser colocada em prática e a empresa procura estudar bem cada alteração sobre quais os impactos e suas repercussões provocadas uma alteração.

Uma parte importante do processo de gestão é a definição e a perseguição dos objetivos de qualidade da empresa. Os atuais objetivos são: (i) aumentar a qualidade dos produtos; (ii) aumentar a agilidade dos processos; (iii) aumentar a satisfação dos clientes, e (iv) promover a melhoria contínua. Estes objetivos estão desdobrados em cada processo na forma de indicadores e são monitorados pela empresa com vistas à correção de problemas e a melhoria contínua.

Para atender a esta política de qualidade, a empresa estruturou-se em macro-processos, conforme a Figura 7, que são: processos orientados ao cliente, processos de apoio e processo de gestão.

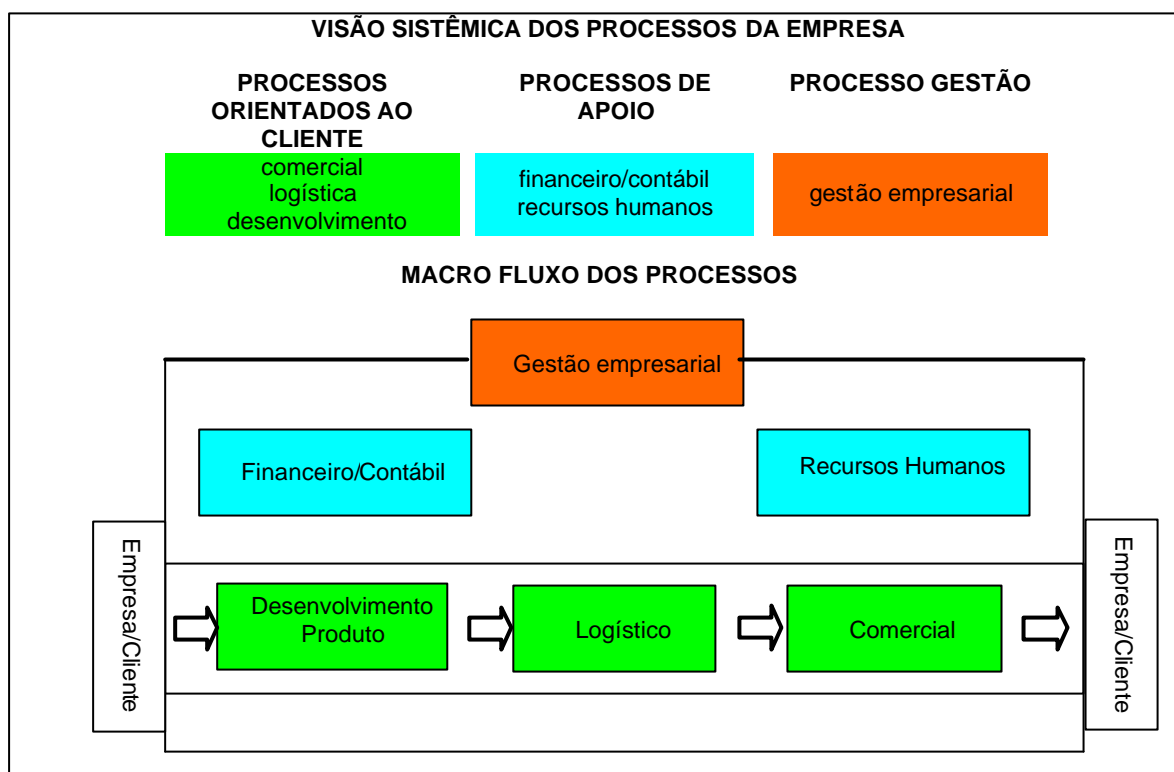


Figura 7 - Visão sistêmica dos processos da empresa

Fonte: Manual de Qualidade rev.01 da empresa, consultado em dez/07.

3.2 Os Principais Processos da Empresa

Descrevem-se a seguir os macro-processos da empresa.

3.2.1 Processos Orientados ao Cliente

Estes processos reúnem as atividades que estão voltadas ao cliente, sendo subdivididos em processo comercial, logístico e desenvolvimento de produto.

O processo **comercial** é composto por equipes de vendedores técnicos, que permanentemente estão visitando os curtumes e verificando as suas necessidades. Normalmente, o técnico atende ao cliente e juntamente com o técnico do cliente verifica a sua necessidade e define o(s) produto(s) a serem aplicados para auferir determinado resultado final. Na área comercial, existe um banco de fórmulas onde estão cadastradas todas as fórmulas de aplicação dos produtos químicos no couro. Estas fórmulas, além de permitirem a clonagem, são replicadas entre os técnicos, de modo a gerar conhecimento. Além desta clonagem, neste processo são realizadas reuniões semanais entre os técnicos e a diretoria, com o objetivo de avaliar o andamento dos trabalhos, trocar conhecimento e verificar também se

há necessidade de alguma correção no planejamento estratégico a ser levada ao conhecimento do processo de gestão. Tanto as fórmulas de recurtimento como as de acabamento normalmente fazem uso de mais de um produto da linha. Neste sentido, uma vez que se sabe quantos mil metros de couro o cliente tem para recurtir ou acabar, já é possível saber o volume de produto a ser usado. Para os clientes cativos, a empresa normalmente mantém algum material em estoque e, para os demais, fábrica sobre encomenda. Todos os pedidos, uma vez lançados no sistema de gestão (ERP), exigem que seja digitado o lote do produto e posterior envio de certificado de análise. Desta forma, a empresa pode rastrear os lotes enviados aos clientes a qualquer momento. Quando as questões de volume e preço estiverem alinhadas, o comprador do curtume liga para a empresa, faz o pedido e acerta as questões da embalagem e demais condições comerciais. Cada técnico tem a sua carteira de clientes definida, a qual visita com regularidade ou quando for solicitado. Normalmente, o técnico não negocia preços e tem uma tabela-padrão que recebe do processo de gestão empresarial.

O processo **logístico** é composto pelas atividades de aquisição, produção e movimentação interna de materiais. Este é o processo de maior interesse para esta dissertação. Antes que se efetue a compra das matérias-primas e posterior produção, primeiro se faz uma previsão de vendas, juntamente com a área comercial e, baseada nesta previsão, a área de aquisição faz o pedido de compra do material (nacional ou importado). Nesta etapa, a área de compras não precisa mais se preocupar em qual tipo de material comprar, pois o Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) já identificou e aprovou o material específico e o fornecedor. A área de compras apenas negocia preços, entrega e demais condições comerciais. Novamente, quando este material chega, vem acompanhado de certificado de análise, é coletada amostra e o laboratório de controle de qualidade faz todos os testes para verificar se este se encontra dentro das especificações. Caso não esteja, a empresa tem como padrão abrir uma não-conformidade, na qual são tratadas todas as situações que não estão de acordo com os padrões de qualidade pré-estabelecidos. Caso esteja de acordo, será identificada com uma etiqueta numérica e armazenada para posterior utilização, conforme necessidade.

Definida a quantidade a ser produzida, o departamento de programação e produção, baseado num programa mestre de produção semanal, gera a ordem de produção e a encaminha para a produção. Ao longo do processo de produção, e mais uma vez no final, novamente o material é avaliado pelo controle de qualidade, para posterior liberação para expedição. A última etapa neste processo é a de distribuição e é a responsável por toda movimentação de materiais dentro da empresa, em especial pelo carregamento de pedidos, descarregamento de

material e posterior armazenamento no local adequado. A empresa não tem frota própria e em alguns casos contrata transportadoras para fazer o frete e em outros os próprios clientes se responsabilizam em coletar os produtos. Este processo também leva as amostras ao centro técnico aplicativo (CTA), um mini-curtume sediado dentro do pavilhão da empresa, onde os técnicos (vendedores da área comercial) aplicam os produtos da empresa no couro. Neste processo logístico, a empresa realiza reuniões mensais com a presença de todos os funcionários envolvidos na operação e da diretoria. O objetivo é avaliar o andamento dos trabalhos, trocar idéias e verificar também se há necessidade de implementar alguma mudança solicitada pelos próprios funcionários no sentido de melhorar processo ou condição de trabalho.

A necessidade de novos produtos, em geral, surge quando algum cliente solicita algum tipo de produto, via área comercial, para uma determinada finalidade, que não é atendida satisfatoriamente pela linha de produtos atual. É solicitada a intervenção da área de **desenvolvimento** (P&D). Esta, por sua vez, para poder iniciar os trabalhos, deverá receber o máximo de informações possíveis, originadas da área comercial, para poder, por meio de banco de dados e pesquisa, passar a registrar estas informações e desenvolver o produto. Neste banco de dados já há informações cadastradas, em especial a respeito de fornecedores e preços de diferentes matérias-primas nacionais e importadas. Uma vez que se tenha uma idéia inicial de qual produto se pretende elaborar e suas principais características (Ph, faixa de sólidos, viscosidade, densidade, etc.), finalidade (a que ele destinará) e preço de mercado, já será possível começar a pedir algumas amostras de materiais, juntamente com as respectivas fichas técnicas. Quando o material chega, fazem-se lotes em escala de laboratório (até 1 kg), análises químicas e, por fim, um teste aplicativo no couro. Em alguns casos, faz-se ainda um teste físico para testar a resistência do couro com este novo material, no caso de uma das finalidades do produto for aumentar a resistência mecânica, por exemplo.

Uma vez aprovada à formulação, o P&D passa a fórmula para o processo de **logística**, já descrito, que trata de obter os componentes, apoiar a produção e realizar as entregas aos clientes, segundo seus objetivos operacionais.

3.2.2 Processos de Apoio

Nos processos de apoio encontram-se o departamento financeiro, o contábil e o de recursos humanos. O departamento **financeiro** é responsável pelas atividades de contas a

pagar e receber da empresa. No departamento **contábil** encontram-se as atividades de escrita fiscal e a contabilidade propriamente dita. A empresa faz a sua própria contabilidade. As atividades de **recursos humanos** também são feitas internamente, tanto recrutamento e seleção como desenvolvimento de pessoal e rotinas trabalhistas.

3.2.3 Processo de Gestão e Indicadores

No processo de gestão ocorre a **gestão empresarial** e é nesse processo que a empresa faz efetivamente o controle do negócio e decide o rumo da empresa. É também neste processo que a empresa analisa, monitora e ajusta o andamento dos demais processos. Além disto, é baseada no andamento dos processos, nas informações do mercado e na sua capacidade instalada, que a empresa define e executa o planejamento estratégico. Para elaborar este planejamento estratégico, a empresa realiza reuniões anuais, na qual se reúnem a diretoria e gerências. Nestas, a empresa procura avaliar o rumo e traçar os objetivos de maior porte, os macro-objetivos para o próximo ano, objetivos estes que a empresa chama de longo prazo. Para apoiar este planejamento estratégico, a empresa realiza ao longo do ano as reuniões nos processos, nas quais os objetivos são desdobrados e são definidas as metas. Um exemplo destas reuniões são as reuniões semanais com os principais gestores da área industrial, nas quais são analisadas e tomadas as decisões de curto e médio prazo para a fábrica. De acordo com o gerência industrial, desde a implantação destas reuniões, a empresa conseguiu ser mais eficaz em sua tomada de decisão.

Outra parte importante do processo de gestão é a definição e eventuais modificações na estrutura de comando da empresa. Para apoiar estas definições a empresa faz acompanhamento dos seus processos com a utilização de indicadores. Estes indicadores são divididos em:

- a) Pesquisa de satisfação: uma vez por ano a empresa faz uma pesquisa de satisfação junto aos principais clientes enfocando itens comerciais e de logística interna (aquisição, produção e distribuição);
- b) Pedidos de vendas *versus* não conformidades comerciais: com este indicador, a empresa verifica o total de pedidos de vendas atendidos no mês *versus* o total de não conformidades comerciais. Neste caso, não conformidades comerciais tratam-se de produtos que apresentam alguma divergência com o especificado em termos comerciais (preços, prazos, documentos, etc.);

- c) Eficiência da aquisição: com este indicador, a empresa analisa o total dos pedidos de compra de matéria-prima realizados no mês e o número de ocorrência de falhas na aquisição;
- d) Pedidos de venda entregues no prazo: com este indicador, a empresa analisa o total de pedidos e o cumprimento dos prazos de entrega prometidos;
- e) Número de fornecedores sem ocorrências *versus* o total de fornecedores: com este indicador, a empresa monitora os fornecedores que entregam algum produto fora de especificação e a abre uma não conformidade para posterior ação corretiva;
- f) Número de produtos aprovados *versus* ordens de produção: com este indicador, são verificados o total das ordens de produção produzidas no mês em comparação àquelas que foram reprovadas pelo laboratório de controle de qualidade;
- g) Número de desenvolvimentos concluídos com objetivo atendido *versus* total de desenvolvimentos concluídos: este indicador serve para análise do departamento de P&D e sua eficiência em termos de desenvolver trabalhos que dão certo;
- h) Pedidos de vendas *versus* não conformidades: com este indicador, a empresa verifica o total de pedidos de vendas atendidos no mês *versus* o total de não conformidades originadas por alguma reclamação de cliente. Neste caso, as não conformidades tratam-se de produtos que apresentam alguma divergência com o especificado em termos qualidade (produtos fora de especificação);
- i) Rotatividade: com este indicador, a empresa analisa a rotatividade de pessoal e avalia a eficiência da sua seleção, treinamento e atratividade da política de pessoal;
- j) Número de treinamentos programados *versus* realizados: com este indicador, a empresa faz um controle da programação dos treinamentos e da sua capacidade em cumprir esta programação;
- k) Cumprimento do prazo de entrega da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE): com este indicador, a empresa verifica o cumprimento do prazo que estipulou para conclusão do seu DRE mensal;
- l) Análise de liquidez: com este indicador, a empresa monitora mensalmente o nível de liquidez ($\text{Capital Circulante Líquido} = \text{Ativo Circulante} - \text{Passivo Circulante}$);
- m) Análise de endividamento: com este indicador, a empresa controla a origem dos seus recursos e quanto provém de fontes de financiamento não próprias;
- n) Grau de immobilizações: com este indicador, objetiva-se controlar e monitorar a porcentagem de recursos próprios a ser immobilizada;

- o) Giro de estoques: com o acompanhamento deste indicador, a empresa atende a uma preocupação constante, pois, tratando-se de empresa inserida no mercado de moda, que importa grande parte de suas matérias-primas e estas são perecíveis e de custo alto, a renovação permanente dos estoques é imprescindível. Pois quanto maior este índice, maior o prazo e necessidades de maiores investimentos no ativo;
- p) Rentabilidade: este indicador é sem dúvida um dos mais importantes para empresa, pois qualquer decisão que ela tomar pode afetar sua rentabilidade. Aqui também repercutem de forma acentuada as questões da moeda (dólar e euro) e variações constantes dos derivados do petróleo;
- q) Análise trimestral: além dos indicadores mensais, a empresa ainda faz esta análise juntando três indicadores, que são: custos fixos, o próprio balanço e o CCL. A empresa entende que isto causa forte impacto na sua rentabilidade, em especial, monitorando os custos fixos.

3.3 O Mercado de Atuação: o Produto, os Clientes, os Insumos

O desenvolvimento dos produtos, devido á sua grande variedade e complexidade química necessária para dar resposta às exigências atuais do mercado, é conduzido por empresas químicas especializadas, mantendo uma adequação permanente aos requisitos da moda e das tecnologias aplicadas na elaboração dos artigos de couro. O fato de estar inserida em mercado de moda também força a empresa a ter uma grande versatilidade, com pouca previsibilidade e, em termos de produção, tendendo a produzir lotes mínimos, evitando assim, custos de armazenagem.

A empresa comercializa produtos para o setor de recurtimento e acabamento do couro.

O recurtimento é realizado antecedendo a etapa de acabamento final de acordo com as características finais desejadas no couro. Com o recurtimento se consegue definir parte das características do couro, como por exemplo, maciez, elasticidade, resistência físico-mecânica, enchimento e algumas características da flor, como toque e desenho do poro. O tipo de recurtimento não é o único nem o mais importante fator determinante das características do couro. Contribuem também os processos e operações anteriores, os posteriores, o tempo, a associação dos produtos recurtentes, entre outros fatores. A indústria química oferece grande variedade de produtos químicos, os quais quando empregados adequadamente, podem levar à obtenção de couros com as características desejadas. A Empresa oferece para este mercado os

recurrentes, que de acordo com Moreira e Teixeira (2003), classificam-se em:

- a) Sais de Cromo: o caráter do curtimento com sais de cromo é determinante nas características do couro. No recurtimento diminui o grau de reatividade dos produtos com o couro, todavia é possível complementar e acentuar certas características atribuídas pelo curtente ao couro;
- b) Sais de Alumínio: o emprego de sais de alumínio, através do conhecimento de suas propriedades tanantes, conquista espaço entre os demais recurtentes. As propriedades tanantes insuficientes dos sais de alumínio podem ser explicadas pela estrutura atômica do próprio alumínio que, devido ao seu baixo número atômico, não permite uma ligação estável do complexo metálico com os grupos carboxílicos da substância dérmica. Devido a este fato a utilização deste sal se dá, principalmente, como pré-curtente ou no recurtimento de couros afelpados e peles lanares;
- c) Taninos Sintéticos: os taninos sintéticos, ou sintanos são em geral mais brandos, quanto à sua ação frente ao couro ao cromo, que os extratos vegetais. Em consequência, sua dispersão na pele é mais homogênea, as propriedades da flor são levemente alteradas e o couro produzido não é tão cheio como os obtidos por recurtimento com extratos vegetais. Os couros recurtidos com taninos sintéticos não apresentam as mesmas características de lixamento do que os recurtidos com taninos vegetais. Os taninos sintéticos, em combinação com os vegetais, permitem uma deposição uniforme da mistura recurtente. A cor original do extrato fica mais clara e a flor livre de uma superdeposição. O caráter ao cromo não se altera quando se efetua um recurtimento só com taninos sintéticos. Os taninos sintéticos além de reagirem nos grupos básicos livres do colagênio podem atuar no complexo cromo e colagênio. Entre os sintanos, distinguem-se principalmente os auxiliares (obtidos basicamente pela condensação de ácido naftalênico sulfônico) e os de substituição (originados da condensação de produtos aromáticos fenólicos). Estes produtos apresentam adstringência de elevada a moderada. Os taninos sintéticos de base fenólica são bons para couros brancos, leves, fofos, apresentando diferentes graus de solidez à luz. Podem ser empregados para diferentes artigos, em etapas distintas: antes da desacidulação, após a desacidulação e como auxiliares de fixação quando apresentarem acidez elevada. Os taninos sintéticos naftalênicos, por sua característica estrutural, não são indicados para couros brancos e, podendo

fazer parte da composição dos taninos vegetais e como dispersantes de corantes;

- d) **Taninos Vegetais:** com o uso de extratos vegetais obtêm-se couros cheios, com decréscimo nas características de elasticidade, alongamento e resistência à luz. Além do mais, cria-se a possibilidade de trabalhar a flor por ação da abrasão. O caráter ao cromo se altera quando se efetua um recurtimento só com taninos vegetais e, até certos limites, à medida que aumenta o teor de cromo, decresce a absorção do tanino vegetal pelo couro ao cromo. Sua utilização, em quantidades variáveis, é, normalmente, realizada após a desacidulação devido ao seu caráter aniônico, tal como a maior parte das resinas, corantes, engraxantes e os taninos sintéticos;
- e) **Resinas Acrílicas:** as resinas apresentam indicações de uso variadas e crescentes, sendo sua principal função dar enchimento às partes flácidas do couro. Em geral não alteram o caráter do couro. Com o emprego destes materiais poderão ser atendidas as exigências de enchimento dos flancos, sem sobrecarga das regiões mais ricas em material protéico, bem como existirá a possibilidade de efetuar o lixamento da flor. A carga das resinas aminoplásticas pode ser catiônica ou aniônica. Como exemplos de resinas aminoplásticas temos as resinas à base de uréia e formol e do tipo melamínica. As resinas acrílicas são polímeros derivados do ácido acrílico e metacrílico. As resinas acrílicas classificam-se em auxiliares e reativas. As resinas reativas apresentam poder curtente, ao passo que as auxiliares não. Com o emprego das resinas acrílicas se conseguem couros sólidos à luz, corpo, maciez, aptidão para o lixamento e flor lisa. Quanto ao modo de trabalho, observa-se que tanto a difusão quanto o esgotamento são influenciados pelo pH do meio. As resinas e polímeros acrílicos são coadjuvantes que crescem em importância no emprego dos artigos mais produzidos atualmente; e
- f) **Óleos de Engraxe:** processo que garante a lubrificação da estrutura fibrosa, através de material com características oleosas, que tem por objetivo deixar o couro macio, cheio com toque superficial sedoso, podendo ainda melhorar a sua resistência físico-mecânica de tração, rasgamento, alongamento e ruptura de flor. Além disto, tem a função de incorporar as substâncias graxas entre as fibras para dar ao couro as propriedades de tacto e maciez desejadas e regular as propriedades físicas, tais como: a resistência à tração e ao rasgamento, alongação, permeabilidade à água e ao vapor, entre outras. Através do engraxe, com o auxílio dos demais processos, se

pode obter couros com características específicas como os couros hidrofugados ou resistentes à água. Cabe salientar os principais óleos comercializados: óleos de animais marinhos (óleos de peixe), óleos e graxas de animais terrestres (óleos de oleína bovina e óleo de pata de boi), óleos vegetais (colza, soja, girassol), graxas vegetais (palma), óleos e graxas sintéticas (parafinas, óleos minerais), álcoois graxos, ceras e fosfolipídios.

Dentro de um curtume completo, após os processos de recurtimento, os couros são encaminhados ao setor de acabamento, onde são executadas as operações e processos de pré-acabamento a acabamento de couros, nos quais são conferidas as propriedades desejadas ao produto final, tais como: cor, maciez, toque, lisura, elasticidade, flexibilidade, brilho, além das resistências físico-mecânicas, evidenciando principalmente as propriedades exigidas pelo cliente no produto final. Com o acabamento, escondem-se defeitos superficiais, melhorando a classificação do couro além dos objetivos: Também protege-se o couro contra água, manchamento, abrasão, degradação por exposição, à luz, etc. Outras funções do acabamento são: realçar a aparência e a beleza do couro, em termos de cor, brilho, uniformidade; melhorar a qualidade do couro: disfarçando, encobrendo defeitos; e atender as especificações dos clientes, criando um diferencial no mercado, seja pela utilização de efeitos especiais ou levando em consideração requisitos específicos da moda.

Para o setor de acabamento, pode-se dividir os produtos comercializados em quatro famílias (MOREIRA e TEIXEIRA, 2003):

- a) Componentes que formam filme, chamados de ligantes: podem ser naturais (proteínas, *binders* protéicos, caseína, albumina) ou sintéticos (acrílicos, poliuretanos, butadienos e seus copolímeros). Os acrílicos são resinas acrílicas ligantes com o couro, o que lhes proporciona poder de nivelamento e cobertura. Em alguns casos, as resinas acrílicas também melhoram a resistência do couro. Os poliuretanos são em geral utilizados quando se pretende dar um acabamento final macio e brilhoso ou verniz, podendo em alguns casos ser combinado com alguma tinta. Da mesma forma, os poliuretanos produzem filmes de fechados, cobertura e nivelamento. As proteínas também proporcionam filmes transparentes de alto brilho ao couro;
- b) Componentes, que além de proporcionar cor, dão cobertura e nivelamento ao couro: pastas pigmentadas e corantes de acabamento. A linha de pigmentos da

empresa compreende onze cores e a linha de corantes complexo-metálicos contém quinze cores;

- c) Componentes auxiliares: penetrantes, ceras, *fillers*, espessantes, fosqueantes, agentes de toque, óleos de efeito, etc. As ceras e óleos de efeito servem em especial para proporcionar o toque e aspecto natural e/ou envelhecido ao couro; e
- d) Lacas em meio solvente ou em dispersão aquosa, que produzem o “fechamento” final do filme de acabamento, complementando suas resistências finais: nitrocelulose, hidrolaca, acetobutiratos e ligantes em dispersão aquosa em camadas de apresto (acrílicos e poliuretanos).

Atualmente, a empresa trabalha com estes produtos, mas como está inserida no mercado de moda, está em permanente busca de novas tecnologias aplicadas na elaboração dos artigos de couro e a sua área comercial está focada nas necessidades deste mercado.

Na parte comercial, a empresa em questão exporta seus produtos para diversos países, localizados na Ásia, África do Sul, América do Sul e América do Norte e o volume mensal de exportação representa algo em torno de 30% do volume total de vendas da empresa. Para as vendas no mercado interno, a maior concentração dos clientes fica na região do Vale do Rio dos Sinos e arredores. Em menor parte, os demais clientes se distribuem nas regiões Sudeste e Nordeste. Na Tabela 6 surge o resumo das vendas em termos de volume nos últimos três anos.

Tabela 6 - Vendas em toneladas de produto por ano

Mercado	2005	%	2006	%	2007	%
América	671	28%	785	26%	678	23%
Ásia	165	7%	245	8%	140	5%
África	1	0%	21	1%	18	1%
Sudeste	256	11%	522	17%	503	17%
Nordeste	220	9%	263	9%	431	15%
Paraná	18	1%	39	1%	23	1%
Rio Grande do Sul	1.072	45%	1.196	39%	1.123	39%
Total Exportação	836	35%	1.051	34%	835	29%
Total Mercado Interno	1.566	65%	2.019	66%	2.080	71%
Total das vendas	2.402	100%	3.070	100%	2.916	100%
Recurtimento	1.025	43%	1.349	44%	1.559	53%
Acabamento	1.377	57%	1.721	56%	1.357	47%

Fonte: Relatórios internos da empresa, (01/08).

Estão destacadas as vendas no mercado externo e interno ao longo destes anos. Da mesma forma, ao final da tabela, consta uma separação dos segmentos de recurtimento e

acabamento. Observa-se que ao longo destes três anos que a empresa vem tendo quedas de volume no mercado de exportações sobre o total das vendas. Por outro lado, a empresa conseguiu compensar essas quedas de volumes com o aumento nas vendas do mercado interno, em especial na região Nordeste. Isto pode ser explicado pelo fato de estar ocorrendo uma migração do mercado calçadista, partindo do Vale dos Sinos, inicialmente para a Região Sudeste e agora para a Região Nordeste. Outro destaque nesta tabela são as vendas de produtos para recurtimento, cuja significativa evolução pode ser observada ao longo do período analisado.

Os insumos, na sua maior parte dos insumos provêm do mercado externo, no qual a empresa busca em torno de 55% do volume total de compras de matéria-prima. Do mercado externo, o material tem origem em diversos países, sendo que a maior parte, em torno de 62% provém da Europa, 27% da América do Sul e os restantes, em torno de 11%, da América do Norte. Dos insumos comprados no mercado interno, do qual a empresa compra os 45% restantes de sua matéria-prima mensal, o maior volume provém das proximidades de sua localização (Vale dos Sinos), algo em torno de 50%, seguida pela Região Nordeste do Brasil, com 30%. Por fim, na região Sudeste e Centro-Oeste também se encontram alguns de seus fornecedores.

Para os materiais que provém do mercado externo, geralmente se faz os pedidos em contêiner ou carga fechada, otimizando os custos. Este processo muitas é demorado, podendo durar até sessenta dias, dependendo do fornecedor. Para que não ocorram problemas de falta de material, a empresa mantém um programa de programação de necessidade de insumos projetado para seis meses de produção. As matérias-primas, que são adquiridas do mercado nacional, já não há tanta necessidade de programação de compras em prazos maiores. Em geral os prazos de entrega podem chegar a no máximo sete dias, dependendo de qual região do país esta sendo comprada. Essas matérias-primas nacionais são compradas de acordo com a necessidade, evitando excessos e aumentos de custos de inventário.

3.4 Principais Decisões Recentes

Faz parte da pesquisa a análise e o resultado das principais decisões estratégicas que a empresa tomou recentemente. As principais decisões, feitas na empresa, relativas a operações logísticas, de 2006 a 2007, são sintetizadas em doze grandes blocos de ações, a seguir descritos:

- a) Comprar uma máquina nova ou manter a produção terceirizada de uma linha de produto, que é a produção de ceras. A empresa tinha uma linha de produtos que eram produzidos por um parceiro, mas em julho de 2007 a empresa passou a produzir internamente, segundo decisão tomada em agosto de 2006;

O custo deste equipamento instalado foi de R\$ 27.000,00 e até o momento a empresa já produziu 8.400kg de produto (jan./08). Com as reduções de custos com envio de produtos para a empresa que terceirizava a produção, adicionados aos custos da mão-de-obra para esta prestação de serviço, a empresa calculou que o investimento neste equipamento já foi amortizado, produzindo retorno positivo a partir de agora.

- b) Automatizar o processo produtivo ou não. A empresa decidiu começar a investir no processo produtivo com vistas à automação. Em julho de 2007, comprou o primeiro equipamento, importado da Suíça, o Aquamix;

Trata-se do processo de dosagem automática de água fria e quente na produção de líquidos. Os produtos da empresa são produzidos na grande maioria à base de misturas de várias matérias-primas misturadas com água. Esta água, muitas vezes, é adicionada em diferentes etapas do processo, em volumes diferenciados e, em alguns casos, em temperaturas específicas. Antes da aquisição deste equipamento, a empresa adicionava água às misturas por controle manual e visual por intermédio de balanças. Em muitos casos, ocorria que se adicionava o volume incorreto ou água na temperatura incorreta. Em algumas situações, isto acarretava a necessidade de correção do lote ou até mesmo o descarte. Este equipamento permite a adição da água na temperatura desejada com desvio de, no máximo, 2°C na temperatura, para cima ou para baixo. Quanto ao volume, há erro padrão de no máximo de 1% em 250 litros de água. A empresa espera que, com este equipamento, possa melhorar a qualidade final dos seus produtos e a reprodutibilidade dos seus lotes de produção.

- c) Passar a importar uma determinada matéria-prima, ao invés de comprar localmente, ou ainda, desenvolver novo fornecedor.

O Departamento de P&D, juntamente com a área de compras, sempre estão em busca de redução de custos e desenvolvimento de novos fornecedores, tanto no mercado interno como no externo. Muitas vezes os valores das economias mensais envolvidas acabam sendo expressivos. Em uma matéria-prima específica, a redução de custo chegou a US\$ 3.200,00 por

mês, envolvendo a troca de dois fornecedores nacionais por fornecedores do mercado externo.

- d) Comprar uma empilhadeira nova para ser usada no setor de produção de líquidos. Foi comprada uma empilhadeira nova em março de 2007, trocada por uma usada que já estava no fim de sua vida útil.

A empilhadeira que estava em uso na produção de líquidos acarretava um custo em torno de R\$ 385,00 em serviços de manutenção mensal e um gasto médio de gás por hora de R\$ 3,72. Neste custo de manutenção inclui-se o custo de frete para transportar a empilhadeira até a oficina e também o custo do aluguel de empilhadeira reserva, eventualmente necessária. Somando-se o custo de manutenção ao custo do gás, tinha-se um custo aproximado por hora de R\$ 6,00 para esta empilhadeira. A empilhadeira nova custou na troca pela usada R\$ 40.000,00 e o custo do gás caiu para R\$ 1,90 por hora rodada, sem custos de manutenção por um período estimado em dois anos. Para estes dois anos foram considerados 1 ano de garantia e mais 1 ano sem manutenção, por se tratar de equipamento novo.

- e) Troca de transportadora para atender a região de São Paulo. Foi trocada em julho de 2007.

Os critérios para a troca da transportadora foram basicamente o preço, a qualidade do serviço, a frequência das viagens de São Paulo para Novo Hamburgo e de Novo Hamburgo para São Paulo, a necessidade um Centro de Distribuição (CD) em São Paulo, as cargas seguradas e a regularização quanto as exigências para transporte de produtos perigosos.

- f) Compra de uma central telefônica digital, com sistema de telefone móvel em substituição a uma central analógica e um sistema de comunicação via rádio (março/2007).

A empresa sentia a necessidade de melhorar a comunicação e transmissão de dados através de um link digital e aproveitou para implementar também um sistema de ramal móvel para as pessoas-chave na empresa. As pessoas podem ser localizadas a qualquer momento dentro das dependências do prédio, receber e fazer ligações para qualquer lugar (mercado interno ou externo). Com esta mudança, a empresa aproveitou para renegociar seu contrato com a empresa de telecomunicações.

- g) Troca do sistema de ERP. Em janeiro de 2007, a empresa começou a estudar a

possibilidade de trocar de sistema de gestão, pois o prestador de serviço vinha apresentando baixa confiabilidade em sua operação.

Em janeiro de 2008, a empresa ainda não havia trocado de sistema, mas já recebera diversos orçamentos, sem decidir sobre a troca. Um dos principais critérios de escolha para esta troca é que o sistema novo seja totalmente integrado, pois atualmente a empresa mantém relações com mais de um prestador de serviços de diferentes bancos de dados e linguagens.

- h) Alugar mais um prédio, construir um prédio novo em outro endereço ou alugar um prédio novo em outro endereço, com espaço maior. Em janeiro de 2007, a empresa se mudou para o endereço novo em um prédio maior e alugado.

No endereço antigo, a empresa mantinha alugado quatro prédios em endereços diferentes, o que causava transtorno por gerar um grande movimento na rua com empilhadeiras e caminhões transportando material de um prédio para o outro. A área total destes quatro prédios era de 2.900m². O endereço novo fica num pavilhão de 6.400m² de área livre e mais um prédio anexo, onde fica a parte administrativa, de 600m². Com esta mudança, a empresa melhorou a sua eficiência produtiva, agilizando o fluxo entre os processos e reduzindo custos.

- i) Com a mudança, a produção de taninos em pó ainda ficou no endereço antigo e a transferência desta foi colocada para análise em agosto de 2008.

A empresa ainda está analisando esta possibilidade e por enquanto mantém o prédio alugado no endereço antigo (963m²).

- j) Instalar um sistema de resfriamento de água na produção para resfriar os produtos produzidos em temperaturas em torno de 70°C (análise em agosto de 2008).

Atualmente, a empresa mantém um sistema com boiler para aquecimento da água na produção de líquidos, mas eventualmente perde eficiência produtiva por não ter água fria (em torno de 16°C) para baixar a temperatura dos produtos aquecidos.

- k) Ampliar o sistema de água aquecida a ser usada no processo produtivo, envolvendo a possível construção de um reservatório de água encamisado para armazenamento da água aquecida (análise em agosto de 2008).

Caso a empresa decida aumentar a produção de produtos com aquecimento, precisará

aumentar a produção de água quente. Por enquanto ainda está em análise, pois depende da área comercial aumentar as vendas.

- l) Trocar ou fazer uma reforma geral em empilhadeira da expedição. Foi comprada uma empilhadeira nova para ser usada na expedição (distribuição interna) em dezembro de 2007, trocada por esta usada em questão.

A empilhadeira que estava em uso na expedição, estava dando em torno de R\$ 400,00 de manutenção mensal e um gasto médio de gás por hora é R\$ 3,80. Neste custo de manutenção inclui-se o custo de frete para transportar a empilhadeira até a oficina e também o custo do aluguel de empilhadeira reserva, eventualmente necessária. Somando-se o custo de manutenção ao custo do gás, tinha-se um custo aproximado hora de R\$ 6,30 para esta empilhadeira. A empilhadeira nova custou na troca pela usada R\$ 53.000,00 e o custo do gás caiu para R\$ 1,90 por hora rodada e a empresa não tem mais os custos de manutenção pelos próximos dois anos. Para estes dois anos foram considerados 1 ano de garantia e mais 1 ano sem manutenção, por se tratar de equipamento novo. Antes da entrega da empilhadeira nova, o motor desta empilhadeira fundiu e a empresa teve que arcar com o custo desta manutenção, além de ficar uma semana com uma empilhadeira a menos.

Essas decisões vêm sendo tomadas com base no suprimento de necessidades e gestão de melhorias. Inicialmente é feito o levantamento da necessidade, depois são elencadas as possíveis melhorias, para no passo seguinte, buscar as soluções. Quando a solução passa pela contratação de um material ou serviço de outra empresa, busca-se os potenciais fornecedores e se avalia a real possibilidade que os mesmos tem para suprir a necessidade. Conhecidos os fornecedores, fazem-se cotações e se parte para negociação de valores. Internamente este processo é feito com base em reuniões de grupo com a presença da diretoria, em especial, quando requer o investimento de recursos de capital

4 A PESQUISA

Neste capítulo, é apresentada a pesquisa e a discussão dos resultados. Inicialmente, foram apresentados os passos para elaboração da pesquisa através da metodologia de pesquisa e método de trabalho. Na sequência, foram apresentados resultados da pesquisa nos processos analisados, onde se apresenta e testa um método para análise comparativa e avaliação qualitativa dos objetivos de competição nesses três processos. Por fim, traz considerações finais ao capítulo.

4.1 Metodologia de Pesquisa e Método de Trabalho

Os objetivos geral e específicos já foram apresentados no Capítulo 1 desta dissertação. Os objetivos específicos representam as metas intermediárias para o alcance do objetivo final.

Esta pesquisa tem como pressuposto não existir um melhor ótimo, nem para a organização, nem para a formulação de suas estratégias, uma vez que contextos diferentes exigem formas diferentes de formulação de estratégias. Nesse sentido, quanto maior a exploração, mais profunda e útil é a apreciação do processo de formulação de estratégia nessas instituições para tomada de decisão.

A presente pesquisa é aplicada, pois gerou conhecimentos específicos para a empresa estudada. É qualitativa, pois trata de opiniões e impressões subjetivas, apesar de também usar modelos matemáticos que os descreveram. Por fim, é fenomenológica, pois tratou de um caso em uma empresa e suas conclusões não são extensíveis a outras empresas, embora o método o seja, com as devidas adaptações.

Quanto ao objetivo, a presente pesquisa é descritiva, pois descrevem-se as lacunas que surgiram entre as preferências e os resultados das decisões dos gestores. Não é explanatória, pois não foi objetivo chegar a explicações de porque as decisões produziram resultados diferentes das preferências dos gestores que fizeram as escolhas. Não é exploratória, pois o pesquisador tem grande familiaridade com o objeto de pesquisa, uma empresa do setor químico, de conhecimento já consolidado.

4.2 Pesquisa Antecedente na SC: Método e Resultados

Como referencial, foi usada a pesquisa conduzida por Silva *et al.* ([2008]) entre

gestores de cadeias de suprimentos do setor petroquímico, químico e coureiro-calçadista.

Os autores testaram um método para análise comparativa e avaliação qualitativa de prioridades de competição em três cadeias de suprimentos (SC). O artigo revisou definições sobre SC, principalmente destacando a forma de rede que esta pode assumir. A pesquisa identificou sete prioridades de competição: qualidade, entrega, flexibilidade, custo, inovação, comunicação e segurança, que foram desdobradas em dimensões. Dentro de cada SC, as prioridades foram ponderadas por gestores, com apoio do AHP, chegando-se a uma estrutura ponderada de competitividade, que serviu de base para a avaliação, baseada em julgamento.

Os critérios foram apresentados aos decisores e com estes discutido em detalhes. Após a discussão, os gestores definiram que apenas cinco das prioridades apontadas tinham aplicação relevante na empresa: (i) qualidade; (ii) entrega; (iii) flexibilidade; (iv) custo; e (v) inovação e tecnologia. Observa-se que as prioridades *segurança* e *comunicação* não foram utilizadas na pesquisa por apresentarem dificuldade para atribuição de grandezas.

Nesta pesquisa, foram identificados os gestores das três operações de interesse, formados por grupos focados para identificação das preferências estratégicas na empresa coureiro-calçadista. A seguir são descritos os cargos e a formação das pessoas que contribuíram para esta pesquisa, além do seu tempo de envolvimento com os respectivos assuntos nas carreiras profissionais. Foram três gestores para cada grupo, mediados pelo pesquisador, que ocupava o cargo de Sub-Gerente Industrial, subordinado ao Gerente Administrativo/Industrial, com aproximadamente 20 anos de experiência e contato com a área de logística. Os demais participantes da pesquisa estão relacionados na Tabela 7 e os referidos cargos são encontrados no organograma do Capítulo 3.

Tabela 7 - Identificação dos gestores na empresa

Grupo	Estrategista	Formação	Tempo de experiência no assunto
Aquisição	Sup. de P&D	Superior incompleto	Aproximadamente 20 anos
Aquisição	Sup. de Exportação	Superior completo	Aproximadamente 10 anos
Aquisição	Aux. PCP/Compras	Superior incompleto	Aproximadamente 7 anos
Produção	Ger. Adm/Ind	Superior completo	Aproximadamente 10 anos
Produção	Sup. de Produção	Superior completo	Aproximadamente 7 anos
Produção	Auxiliar de Produção	Superior incompleto	Aproximadamente 4 anos
Distribuição	Auxiliar de produção	Fundam. completo	Aproximadamente 2 anos
Distribuição	Sup. de faturamento	Superior completo	Aproximadamente 10 anos
Distribuição	Ger. de P&D	Superior completo	Aproximadamente 20 anos

Fonte: O autor.

Estas pessoas, constantes na Tabela 7, não foram as mesmas que tomaram as decisões analisadas.

Com entrevistas em profundidade e pelo método de decisão multicriterial AHP, as preferências foram ponderadas, chegando-se a uma estrutura ponderada de competitividade, que serviu de base para a avaliação. Após, houve a identificação das principais decisões tomadas pela empresa estudada e sua implicação nas estratégias vigentes das operações citadas. Com os mesmos gestores, em questionário fechado, foi avaliado o quanto as principais decisões aportaram competitividade em relação às preferências já citadas e ponderadas. Depois disto foi avaliado numericamente o mérito das decisões já propostas, relativamente às preferências manifestadas. Por fim, foi feita uma comparação entre as preferências e o resultado das decisões tomadas, no sentido de compatibilizar estratégias em vigor com preferências manifestadas de gestores.

4.2.1 As Reuniões de Grupo

As reuniões ocorreram em sala fechada, com o pesquisador e os gestores. Para cada grupo, foram feitas reuniões específicas, tendo o cuidado de não misturar os grupos e nem os participantes de um grupo com o outro.

Na primeira reunião com cada grupo focado, foi feito o ordenamento dos cinco construtos, na visão do grupo, do mais importante ao menos importante, utilizando-se da Tabela 8. Neste caso, foram atribuídas notas de 1 a 5, de acordo com a preferência de cada um dos participantes.

Tabela 8 - Ordenação das importâncias

Critérios	Participante				Total
	A	B	C	D	
Qualidade					
Entrega					
Flexibilidade					
Custo					
Inovação e Tecnologia					

Fonte: O autor.

Depois, através da utilização do AHP, foi calculada a importância relativa dos construtos, conforme Tabela 9. Para a aplicação do AHP, foi usada uma planilha Excel® que reproduz os cálculos apresentados em Saaty (1991). Os resultados da planilha foram comparados com uma cópia legal do *software Expert Choice®*, com os resultados compatíveis entre si.

Tabela 9 - Distribuição de importâncias

	<i>Qualidade</i>	<i>Entrega</i>	<i>Flexibilidade</i>	<i>Inovação e Tecnologia</i>	<i>Custo</i>
<i>Qualidade</i>	1				
<i>Entrega</i>		1			
<i>Flexibilidade</i>			1		
<i>Inovação e Tecnologia</i>				1	
<i>Custo</i>					1

Fonte: O autor.

No passo seguinte, de forma individual, cada participante avaliou na logística em questão (aquisição, apoio á produção e movimentação interna de materiais), como considerava a atual estratégia de operação em relação ao construto, conforme a Tabela 10.

Tabela 10 - Questionário de avaliação

Entrega	() ótima	() boa	() média	() ruim	() péssima
Qualidade	() ótima	() boa	() média	() ruim	() péssima
Flexibilidade	() ótima	() boa	() média	() ruim	() péssima
Custo	() ótima	() boa	() média	() ruim	() péssima
Inovação e tecnologia	() ótima	() boa	() média	() ruim	() péssima

Fonte: O autor.

Por fim, ainda de forma individual, cada participante foi questionado sobre as doze decisões e o quanto elas impactaram na operação em específico, do ponto de vista dele no

critério de competição, podendo ser: nada-1; pouco-2; médio-3; muito-4; e decisivamente-5. Nesta etapa, as decisões foram enumeradas de (a) a (l). Foi reforçado que a decisão pode ter sido importante para um determinado processo, mas não necessariamente para o outro. Em alguns casos, trazendo forte impacto para uma operação, mas nenhuma para outra. Para fazer esta análise utilizou-se a Tabela 11.

Tabela 11 - Impacto das decisões

Decisão	Critério							
	Entrega				Qualidade			
	A	B	C	D	A	B	C	D
a								
b								
c								
d								
e								
f								
g								
h								
i								
j								
k								
l								

Fonte: O autor.

A seguir são descritas as sessões e apresentados os resultados dos três grupos focados.

4.3 Grupo Focado – Logística de Aquisição

Neste processo, a empresa tem sete pessoas diretamente envolvidas, das quais foram escolhidos três especialistas da área. Além de um especialista acadêmico da área, totalizando quatro pessoas entrevistadas.

A primeira avaliação revelou a maior importância das entregas, envolvendo: os prazos, a pontualidade, a variabilidade e a integralidade. O critério que apareceu em segundo plano foi a qualidade, pois a empresa analisada tem uma preocupação muito forte com o controle da qualidade final de seus produtos e para tanto, os insumos devem estar de acordo com as especificações. A questão da qualidade também engloba aspectos de segurança, fundamental para a indústria química que precisa estar adequada às normas de segurança, às legislações municipais, estaduais e federais em vigor, a ética ambiental, o uso de EPIs e o nível de detalhamento das informações de segurança para manuseio, armazenagem e transporte. A flexibilidade e o custo aparecem com a mesma pontuação. Apesar da empresa atender ao

mercado de moda e os pedidos de venda exigirem bastante flexibilidade, as matérias-primas vêm na sua grande maioria do mercado externo tendem a exigir prazos longos e geralmente se pede um contêiner cheio. Por conta disto, a flexibilidade acaba não tendo tanta representatividade, pois não permite muitas mudanças no *mix*. Da mesma forma, o custo que em geral, estão definidos pelo Laboratório de P&D. Por conta disto o processo de aquisição não tem tanto poder de barganha. Para muitas matérias-primas, por se tratar de química fina, somente se trabalha com um fornecedor aprovado. A não ser para os produtos que são considerados *commodities*, onde em alguns casos, podemos encontrar mais de um fornecedor. Por fim, surge a inovação e tecnologia. A inovação não é uma preocupação latente para o processo de aquisição. Existe uma preocupação maior no sentido de ter matérias-primas aprovadas no cadastro e os respectivos fornecedores. Caso surja a necessidade para desenvolver um novo fornecedor, esta é encaminhada ao laboratório de P&D. Sobre a tecnologia a empresa ainda carece de melhorias na transmissão de dados via rádio ou um sistema de código de barras, por exemplo. Mas os demais itens ainda têm preferência na ordenação de importâncias, nesta operação de aquisição.

As importâncias julgadas pelo grupo são conforme Tabela 12.

Tabela 12 - Ordenação das importâncias (aquisição)

Critérios	Total
Entrega	20
Qualidade	14
Flexibilidade	11
Custo	11
Inovação e tecnologia	4

Fonte: O autor.

O resultado do julgamento dos três especialistas mediados pelo pesquisador, apresentado na Tabela 13, resultam na razão de consistência $CR = 4,31\%$. Esta razão é satisfatória, segundo os proponentes do método, que admitem $CR < 10\%$. A Equação 1 sintetiza o julgamento.

Tabela 13 - Distribuição das importâncias (aquisição)

	<i>Entrega</i>	<i>Qualidade</i>	<i>Flexibilidade</i>	<i>Custo</i>	<i>Inovação e tecnologia</i>	<i>Ponderação</i>
<i>Entrega</i>	1	3	5	5	7	50%
<i>Qualidade</i>		1	3	3	7	25%
<i>Flexibilidade</i>			1	1	4	11%
<i>Custo</i>				1	4	11%
<i>Inovação e tecnologia</i>					1	4%
Soma =						100%

Fonte: O autor.

$$\text{Índice da Logística de Aquisição} = 0,50[\text{Entrega}] + 0,25[\text{Qualidade}] + 0,11[\text{Flexibilidade}] + 0,11[\text{Custo}] + 0,04[\text{Inovação e tecnologia}].$$

Equação 1

A próxima avaliação considerou a atual estratégia de operação na logística de aquisição em relação ao construto, conforme Tabela 14.

Tabela 14 – Desempenho (aquisição)

Do ponto de vista da logística de aquisição, a atual estratégia de operação em relação ao critério de.....é:																															
Qualidade	ótima	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					boa	<table border="1"><tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table>	X	X			média	<table border="1"><tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table>	X	X			ruim	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					péssima	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					0,70
X	X																														
X	X																														
Entrega	ótima	<table border="1"><tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr></table>	X	X	X	X	boa	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					média	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					ruim	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					péssima	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					1,00
X	X	X	X																												
Flexibilidade	ótima	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					boa	<table border="1"><tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table>	X	X			média	<table border="1"><tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	X				ruim	<table border="1"><tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	X				péssima	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					0,65
X	X																														
X																															
X																															
Custo	ótima	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					boa	<table border="1"><tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table>	X	X			média	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					ruim	<table border="1"><tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table>	X	X			péssima	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					0,60
X	X																														
X	X																														
Inovação e tecnologia	ótima	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					boa	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					média	<table border="1"><tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	X				ruim	<table border="1"><tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table>	X	X			péssima	<table border="1"><tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	X				0,40
X																															
X	X																														
X																															
Avaliação/Peso		4 0,25		6 0,20		4 0,15		5 0,10		1 0,05																					
Resultado		1,00		1,20		0,60		0,50		0,05	3,35																				

Fonte: O autor.

O processo de aquisição compra insumos do mercado interno e externo. Como há compras em volumes pequenos, há perda de poder de barganha para negociação de preços. Isto ocasionou ao critério de custo duas notas de pontuação “ruim”, que refletem estes altos custos. Surgem também os custos de frete e demais custos de importação. Nesta tabela,

observa-se ainda uma grande pontuação na coluna de índice “boa” e “média”, em especial para a qualidade, pois a empresa faz vários testes nos materiais, com vistas a sua aprovação para consumo. Observa-se ainda que no critério de entrega tivemos a melhor pontuação, pois a empresa negocia com seus fornecedores para que os produtos sejam entregues com agilidade. Por fim, o pior desempenho percebido pelos entrevistados está na inovação e tecnologia, pois a empresa carece de mecanismos de controle neste critério na aquisição.

Nesta etapa do trabalho não havia sido estabelecido um valor ótimo de indicador para ser tomado como referência, ou mesmo indicadores de outras indústrias químicas, que apresentam similaridades com esta que ora foi analisada. Apenas buscou-se avaliar a condição atual na visão dos gestores

Na avaliação seguinte foi considerado o impacto no critério de competição das principais decisões estratégicas que a empresa tomou recentemente, feita pelo grupo focado de aquisição, conforme Tabela 15.

Tabela 15 - Impacto no critério de competição (aquisição)

GRUPO AQUISIÇÃO

Quanto cada decisão impactou no critério de competição, em relação à logística de aquisição?

Decisão	Critério																				Total											
	Entrega				Qualidade				Flexibilidade				Custo				Inovação e tecnologia				μ	S										
	Entrevistados A, B, C e D				Entrevistados A, B, C e D				Entrevistados A, B, C e D				Entrevistados A, B, C e D				Entrevistados A, B, C e D															
μ	S	μ	S	μ	S	μ	S	μ	S	μ	S	μ	S	μ	S	μ	S	μ	S													
a	2	2	1	3	2,0	0,8	1	1	1	2	1,3	0,5	5	4	4	1	3,5	1,7	3	3	3	2	2,8	0,5	4	2	1	2	2,3	1,3	2,4	1,2
b	1	1	1	2	1,3	0,5	2	1	1	2	1,5	0,6	2	2	2	3	2,3	0,5	3	3	2	3	2,8	0,5	3	2	1	3	2,3	1,0	2,0	0,8
c	3	4	4	4	3,8	0,5	3	5	5	3	4,0	1,2	4	4	4	5	4,3	0,5	3	5	5	4	4,3	1,0	4	5	4	5	4,5	0,6	4,2	0,7
d	3	2	1	2	2,0	0,8	3	1	1	2	1,8	1,0	2	2	2	2	2,0	0,0	3	2	2	2	2,3	0,5	2	2	2	2	2,0	0,0	2,0	0,6
e	4	4	4	3	3,8	0,5	3	4	4	3	3,5	0,6	2	4	4	3	3,3	1,0	5	5	5	5	5,0	0,0	4	4	2	3	3,3	1,0	3,8	0,9
f	2	4	3	4	3,3	1,0	3	3	2	3	2,8	0,5	4	2	1	4	2,8	1,5	2	2	2	3	2,3	0,5	5	5	2	4	4,0	1,4	3,0	1,1
g	3	4	4	4	3,8	0,5	2	4	4	4	3,5	1,0	2	4	3	4	3,3	1,0	3	3	3	4	3,3	0,5	3	4	3	4	3,5	0,6	3,5	0,7
h	4	4	2	4	3,5	1,0	4	4	3	3	3,5	0,6	4	4	3	4	3,8	0,5	3	4	3	4	3,5	0,6	3	4	3	2	3,0	0,8	3,5	0,7
i	4	4	2	3	3,3	1,0	2	4	2	3	2,8	1,0	4	4	4	3	3,8	0,5	3	4	3	3	3,3	0,5	3	4	4	3	3,5	0,6	3,3	0,7
j	1	1	1	2	1,3	0,5	1	1	1	2	1,3	0,5	2	1	1	2	1,5	0,6	2	3	1	2	2,0	0,8	3	3	1	2	2,3	1,0	1,7	0,7
k	1	1	1	2	1,3	0,5	1	1	1	2	1,3	0,5	2	1	1	2	1,5	0,6	2	3	1	2	2,0	0,8	4	3	1	2	2,5	1,3	1,7	0,9
l	4	4	2	3	3,3	1,0	3	3	1	3	2,5	1,0	3	3	1	3	2,5	1,0	3	3	1	3	2,5	1,0	3	3	3	3	3,0	0,0	2,8	0,9

Fonte: O autor

Ao analisar-se esta tabela do impacto, pode-se observar sobre as referidas decisões:

- a) A compra de um novo equipamento para internalizar a produção ou manter terceirizada não teve um impacto decisivo na logística de aquisição, com destaque para o critério flexibilidade e custo. Neste aspecto, a operação entende que estes dois critérios foram beneficiados com esta alteração;
- b) Automatizando o processo produtivo com a compra do Aquamix, o único critério que teve impacto direto foi a redução de custo na compra da água para a operação de aquisição;
- c) A substituição de fornecedores no mercado interno ou troca de matérias-primas nacionais por importadas em geral tem grande interferência no processo de aquisição: (i) pode representar melhoria na qualidade; (ii) em geral acarreta diminuição de custo, tanto do material em questão como de outros ora sendo comprados, pois poderá ser possível consolidar; e (iii) geram aumentos nos prazos de entrega.
- d) A compra de uma empilhadeira nova para ser usada no processo de produção de líquidos não foi impactante para o processo de aquisição, no máximo trouxe um pouco de flexibilidade, pois eventualmente a empilhadeira da produção é usada no descarregamento de material;
- e) Trocar a transportadora para atender a região de São Paulo foi extremamente impactante para todos os critérios, em especial para o critério de custo, no qual obtivemos uma média (μ) de 5 e um desvio padrão (s) de 0 (zero). Outros aspectos que também tomaram destaque na troca da transportadora foram com relação às entregas e a qualidade propriamente dita. A transportadora anterior vinha apresentando problemas, em especial, atrasos e avarias nas cargas.
- f) Comprando a central telefônica digital a empresa obteve ganhos expressivos na inovação e tecnologia em todos os setores com o seu pessoal. E isto acabou tendo um grande reflexo na aquisição, pois melhorou a comunicação, possibilitando a organização do descarregamento e programação de chegadas;
- g) A troca do sistema de ERP ainda está em avaliação, mas de acordo com a decisão do grupo traria impactos positivos para o processo de aquisição, com destaque para melhoria nos prazos de entrega, qualidade, inovação e tecnologia. Com o novo sistema a empresa espera que haja uma integração de informações via sistema com os fornecedores, podendo viabilizar o monitoramento *on line* das chegadas;

- h) A mudança de prédio para as novas dependências acabou trazendo mudanças significativas para a aquisição. No local anterior a empresa não tinha um local apropriado para o recebimento do material e os prédios ficavam em lados opostos da rua, ocasionando trânsito de empilhadeiras na rua. Por conta disto, o destaque na avaliação do grupo ficou no critério de flexibilidade, pois no prédio maior, o armazenamento ficou muito mais flexível. Neste, obteve-se uma média de 3,8 pontos e um desvio padrão de 0,5;
- i) A manutenção da produção de taninos em pó no endereço antigo acaba gerando transtorno para a logística de aquisição em todos os sentidos. Em geral, todo material chega no endereço novo, do qual precisa ser re-encaminhado com nota fiscal para o endereço antigo para ser usado na produção dos taninos em pó. Depois é acionada novamente a transportadora para retornar o produto pronto para o endereço novo;
- j) Esta instalação do sistema de água resfriada para diminuir o tempo de produção de alguns produtos, não deverá trazer impactos para a aquisição;
- k) Da mesma forma, a instalação do sistema de água aquecida também não deverá trazer impactos consideráveis para o processo de aquisição;
- l) A troca da empilhadeira utilizada para a movimentação interna de materiais acabou não impactando de forma considerável, apenas contribuiu de certa forma, pois eventualmente acaba sendo utilizada para o descarregamento, melhorando a agilidade na entrega, qualidade e flexibilidade;

Em geral, para a operação de aquisição, as decisões tiveram uma avaliação média 2,8 e um desvio padrão de 1,2, com destaque para a decisão (c), que é a troca de fornecedores tanto nacionais ou internacionais, que atingiu a maior nota 4,2 e teve impacto direto na aquisição. Também destacam-se a decisão (e), que foi a troca da transportadora, a (f), que foi a troca da central digital, a (g) que trata da mudança do ERP e a (h), que é a mudança do prédio antigo para o prédio no endereço novo.

4.4 Grupo Focado – Logística de apoio à Produção

Já no processo de produção, a empresa tem nove pessoas diretamente envolvidas, das quais foram escolhidos três especialistas da área, adicionado a um especialista acadêmico da

área, totalizando quatro pessoas entrevistadas.

Quanto à primeira etapa do trabalho, que foi a ordenação dos critérios, o grupo focado elegeu a qualidade como o principal nesta operação. Apesar das matérias-primas serem analisadas em 100% no momento que chegam na empresa, o processo produtivo tem uma preocupação grande com qualidade na operação de produção. Todos os produtos produzidos são analisados pelo laboratório de controle de qualidade e qualquer alteração e/ou resultado fora da faixa de especificação é corrigida e alterada na produção. Com o próprio manuseio e fracionamento dos produtos que ocorre neste processo, existe uma constante preocupação com a integridade do produto. Em segundo plano, aparecem entrega e flexibilidade, isto se explica devido ao fato da empresa trabalhar com grande parte de suas vendas para pedido, que acaba exigindo muita flexibilidade e agilidade na entrega. Esta mesma agilidade na entrega e flexibilidade também acabou condicionando a empresa a dar respostas mais rápidas ao mercado e mesmo aos demais processos internos. Por conta disto, existem os investimentos em tecnologia de ponta para sistemas produtivos e de comunicação. Por fim tem-se o custo, pois dentre os critérios, este aparece como uma variável sem muita margem de otimização, apesar de ser considerada muito importante. Basicamente o processo produtivo recebe os custos dos demais processos e tem o compromisso de evitar aumentos. Segue Tabela 16 que resume a ordenação:

Tabela 16 - Ordenação das importâncias (apoio à produção)

Critérios	Total
Qualidade	20
Entrega	13
Flexibilidade	13
Inovação e tecnologia	10
Custo	4

Fonte: O autor.

O resultado do julgamento dos três especialistas e do pesquisador para a logística de apoio à produção, apresentado na Tabela 17, produziu a razão de consistência $CR = 4,41\%$, também considerada satisfatória, de acordo com o método. A Equação 2 traz a síntese deste julgamento.

Tabela 17 - Distribuição das importâncias (apoio à produção)

	Qualidade	Entrega	Flexibilidade	Inovação e tecnologia	Custo	Ponderação
Qualidade	1	3	3	5	7	46%
Entrega		1	1	3	7	21%
Flexibilidade			1	3	7	21%
Inovação e tecnologia				1	4	9%
Custo					1	4%
Soma =						100%

Fonte: O autor.

$$\text{Índice da Logística de apoio à Produção} = 0,46.[Qualidade] + 0,21.[Entrega] + 0,21.[Flexibilidade] + 0,09.[Inovação e tecnologia] + 0,04.[Custo]. \quad \text{Equação 2.}$$

Tabela 18 - Desempenho (apoio à produção)

Do ponto de vista da logística de apoio à produção, a atual estratégia de operação em relação ao critério de..... é:

Qualidade	ótima	X	X	X	X	boa					média					ruim					péssima					1,0	
Entrega	ótima					boa	X	X			média	X	X			ruim						péssima					0,7
Flexibilidade	ótima					boa	X	X			média	X	X			ruim						péssima					0,7
Custo	ótima					boa					média					ruim	X	X				péssima	X	X			0,3
Inovação e tecnologia	ótima					boa					média	X	X			ruim	X	X				péssima					0,5
Avaliação/Peso		4		0,25			4		0,20			6		0,15			4		0,10			2		0,05			
Resultado		1,00			0,80			0,90			0,40			0,10			3,20										

Fonte: O autor.

O processo de produção apenas poderá produzir os produtos uma vez que o controle de qualidade liberar o material. A logística de aquisição recebe a matéria-prima, coleta amostra e encaminha para o laboratório, depois que o laboratório aprova, o processo de aquisição poderá fazer o armazenamento no seu devido local. O setor produtivo somente poderá usar materiais que já estejam aprovados, pois tem uma preocupação muito forte com a qualidade, isto reflete no próprio desempenho, conforme Tabela 18. Observa-se assim, que o critério de qualidade aparece em primeiro plano, seguido da entrega e flexibilidade. A

produção tem uma grande dinamicidade para mudar a programação e os lotes a qualquer momento, e isto tem reflexo direto nos tempos de entrega e na flexibilidade. Em geral a produção não faz programações de produção no longo prazo, trabalha com base numa programação semanal, a qual é revista diariamente. A cada *setup* de produto é necessário fazer uma boa higiene nos equipamentos, de modo a que não ocorra contaminação de um produto para o outro, não havendo necessidade de *setup* de equipamento.

Tabela 19 - Impacto no critério de competição (apoio à produção)

GRUPO PRODUÇÃO

Quanto cada decisão impactou no critério de competição, em relação à logística de apoio à produção?

Decisão	Critério																						Total									
	Entrega				Qualidade				Flexibilidade				Custo				Inovação e tecnologia				μ	S										
	Entrevistados A, B, C e D				Entrevistados A, B, C e D				Entrevistados A, B, C e D				Entrevistados A, B, C e D				Entrevistados A, B, C e D															
a	4	5	4	5	4,5	0,6	4	5	4	5	4,5	0,6	4	5	4	5	4,5	0,6	4	5	4	5	4,5	0,6	4,5	0,5						
b	3	4	2	4	3,3	1,0	4	4	3	4	3,8	0,5	3	3	2	4	3,0	0,8	2	5	4	1	3,0	1,8	5	5	4	4	4,5	0,6	3,5	1,1
c	4	2	3	2	2,8	1,0	4	3	2	4	3,3	1,0	3	2	2	2	2,3	0,5	5	2	3	4	3,5	1,3	4	2	1	4	2,8	1,5	2,9	1,1
d	4	5	4	5	4,5	0,6	4	5	4	2	3,8	1,3	2	5	4	5	4,0	1,4	4	5	4	4	4,3	0,5	4	4	4	3	3,8	0,5	4,1	0,9
e	4	2	4	4	3,5	1,0	4	3	4	3	3,5	0,6	4	1	4	3	3,0	1,4	2	1	3	2	2,0	0,8	2	1	1	1	1,3	0,5	2,7	1,2
f	4	4	4	5	4,3	0,5	3	4	4	5	4,0	0,8	2	5	2	5	3,5	1,7	1	1	2	2	1,5	0,6	4	5	4	5	4,5	0,6	3,6	1,4
g	3	5	4	5	4,3	1,0	3	4	4	4	3,8	0,5	2	5	4	5	4,0	1,4	1	2	4	4	2,8	1,5	2	5	4	5	4,0	1,4	3,8	1,2
h	3	5	4	5	4,3	1,0	3	5	4	5	4,3	1,0	3	5	4	5	4,3	1,0	2	5	3	5	3,8	1,5	3	5	4	5	4,3	1,0	4,2	1,0
i	4	4	3	4	3,8	0,5	4	4	3	4	3,8	0,5	4	4	3	4	3,8	0,5	1	4	4	4	3,3	1,5	2	4	4	2	3,0	1,2	3,5	0,9
j	4	4	3	4	3,8	0,5	4	4	3	4	3,8	0,5	2	4	3	4	3,3	1,0	2	2	2	2	2,0	0,0	4	4	4	4	4,0	0,0	3,4	0,9
k	4	4	4	4	4,0	0,0	4	4	4	4	4,0	0,0	2	4	4	4	3,5	1,0	1	2	2	2	1,8	0,5	4	4	4	4	4,0	0,0	3,5	1,0
l	2	2	3	2	2,3	0,5	2	1	3	2	2,0	0,8	2	2	2	4	2,5	1,0	1	1	4	4	2,5	1,7	2	1	3	2	2,0	0,8	2,3	1,0

Fonte: O autor.

Analisando a Tabela 19, referente ao impacto no critério de competição das principais decisões que a empresa tomou e vem tomando, o grupo focado de produção fez as seguintes avaliações:

- a) A compra de um novo equipamento para internalizar a produção, que antes era terceirizada, teve um impacto decisivo no processo de produção. Agora a empresa passa a ter total controle sobre todos os critérios avaliados. Isto mostrou unanimidade entre o grupo, pois o desvio padrão geral ficou em 0,5, ficando entre muito impactante e decisivamente impactante;
- b) A automatização do processo produtivo também trouxe ganhos expressivos para a operação de produção e isto também está refletido na avaliação dos pesquisados. A dosagem da água sempre se fazia de forma manual e isto gerava desperdícios e erros de dosagem. Com este sistema, além da confiabilidade, agregou agilidade ao sistema e precisão nas dosagens;
- c) A substituição de fornecedores nacionais ou a compra de matérias-primas nacionais por importadas em geral, não tem grande interferência no processo de produção, uma vez que o que importa mais para o processo de produção é que a matéria-prima esteja devidamente aprovada e acondicionada em embalagens que permitam o uso facilitado. Teve um certo impacto em custo, pois em alguns casos o setor de desenvolvimento opta em comprar as bases (matérias-primas) para a produção fórmula no mercado externo ao comprar produtos já em fase mais elaborada no mercado interno. Isto impactou em custo, pois leva mais tempo para produção;
- d) A compra de uma empilhadeira nova para ser usada no setor de produção de líquidos foi muito impactante, pois trouxe ganhos expressivos em agilidade produtiva. Por outro lado, também ocorreram reduções de custo na compra de gás e de manutenção;
- e) Trocando a transportadora para atender a região de São Paulo não chegou a ter muito reflexo no setor produtivo, apenas no sentido do material chegar e ser liberado antes para a produção, melhorando assim o tempo de entrega no processo produtivo;
- f) A nova central digital acabou melhorando a comunicação entre os responsáveis do processo e o contato com os demais setores, otimizando a programação de produção e ajustando a demanda com a área comercial;

- g) A troca do sistema de ERP deverá trazer ganhos expressivos ao processo produtivo, em especial favorecendo a rastreabilidade da produção, possibilitando automatizar e integrar os dados ao ERP. Espera-se com isso melhorar significativamente a acuracidade dos estoques e a velocidade de atualização das informações;
- h) Da mesma forma, como na aquisição, a mudança de prédio para as novas dependências acabou trazendo mudanças significativas para o processo produtivo de líquidos. O espaço físico maior possibilitou aumentar consideravelmente a eficiência produtiva. O próprio *layout* das máquinas nas novas dependências melhorou a agilidade produtiva e o *setup* de produto;
- i) A manutenção da produção de taninos em pó no endereço antigo acaba gerando transtorno para a logística de apoio à produção, pois toda a programação é gerada a distância e monitorada a distância. A coleta das amostras dos produtos prontos ocorre uma vez por dia e acarreta aumento no tempo de resposta, podendo gerar erros de programação e falhas no produto;
- j) A instalação do sistema de água resfriada deverá trazer consideráveis mudanças para o sistema produtivo, refletidas em especial no tempo de produção, na qualidade do produto e na flexibilidade. O grupo avaliou esta iniciativa como se enquadrando em tecnologia, uma vez que possibilitará a produção de produtos mais complexos, que requerem resfriamento forçado;
- k) Da mesma, a instalação do sistema de água aquecida também deverá trazer impactos positivos ao processo produtivo, no sentido de possibilitar aumentos de capacidade instalada (entregas), flexibilidade e qualidade. Sem falar no aspecto inovação e tecnologia, pois o equipamento estará interligado ao Aquamix e sem dúvida deverá possibilitar novas iniciativas produtivas (no sentido de novos produtos ainda não produzidos);
- l) A troca da empilhadeira utilizada na movimentação interna de materiais acabou não impactando de forma expressiva, apenas na eventual possibilidade de ser “emprestada” para auxiliar no processo produtivo, podendo melhorar a entrega.

Em geral, para a operação de produção, as decisões tiveram uma avaliação média 3,5 e um desvio padrão de 1,2. O destaque foi para a decisão (a) que é a internalização da produção de ceras; a (h), que é a mudança de prédio (d), que é a compra da empilhadeira nova para ser

usada no setor de produção de líquidos; e por fim, a (g), que é a troca do sistema de ERP.

4.5 Grupo Focado - Logística de Movimentação Interna de Materiais

Por fim, no processo de movimentação interna, o número de pessoas que estão diretamente envolvidas são oito. Mas assim como nos demais, buscou-se três especialistas que trabalham neste processo e mais o um especialista acadêmico da área, totalizando quatro entrevistados.

Ao ordenar os critérios, o grupo de movimentação interna elegeu a flexibilidade como o mais importante, pois entendeu que esta é uma variável pela qual tem mais controle. Frequentemente os responsáveis da movimentação interna são solicitados a modificar a distribuição dos volumes originalmente produzidos, aumentando-os ou diminuindo-os de última hora. Nestes casos ocorre um fracionamento de produtos ou um aumento no tamanho da embalagem, tirando de embalagens menores para colocar em maiores.

Por outro lado, mudanças de *mix* de entrega, também são solicitadas e por conta disto surge em segundo plano a entrega, pois de acordo com o grupo, muitas vezes tem condições de mexer na programação de entrega, reagendando coletas. Na sequência, surge a inovação e tecnologia, que na visão do grupo, traz uma importante contribuição para a movimentação interna de materiais. Tecnologias de comunicação, acuracidade de estoque, capacidade de estocagem e o transporte propriamente dito tem grande influência para esta operação. A qualidade e o custo, praticamente obtiveram a mesma pontuação, sendo que dentre os critérios abordados, ficaram nesta escala de avaliação. Estas importâncias julgadas pelo grupo aparecem na Tabela 20 abaixo.

Tabela 20 - Ordenação das importâncias (movimentação interna de materiais)

Critérios	Total
Flexibilidade	18
Entrega	16
Inovação e tecnologia	14
Qualidade	7
Custo	5

Fonte: O autor.

O resultado do julgamento dos três especialistas e do pesquisador, apresentado na Tabela 21, resultou na razão de consistência $CR = 3,06\%$, também satisfatória, segundo os proponentes do método. Nesta avaliação a flexibilidade apareceu com 47%. A Equação 3 sintetiza o julgamento.

Tabela 21 - Distribuição das importâncias (movimentação interna de materiais)

	<i>Flexibilidade</i>	<i>Entrega</i>	<i>Inovação e tecnologia</i>	<i>Qualidade</i>	<i>Custo</i>	<i>Ponderação</i>
<i>Flexibilidade</i>	1	2	5	7	9	47%
<i>Entrega</i>		1	3	7	9	31%
<i>Inovação e tecnologia</i>			1	3	5	13%
<i>Qualidade</i>				1	2	5%
<i>Custo</i>					1	3%
Soma =						100%

Fonte: O autor.

Índice da Logística de Movimentação Interna de Materiais = $0,47.[Flexibilidade] + 0,31.[Entrega] + 0,13.[Inovação e tecnologia] + 0,05.[Qualidade] + 0,03.[Custo]$. **Equação 3.**

Tabela 22 - Desempenho (movimentação interna de materiais)

Do ponto de vista da logística de movimentação interna de materiais, a atual estratégia de operação em relação ao critério de.....é:

Qualidade	ótima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	boa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	média	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ruim	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	péssima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Entrega	ótima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	boa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	média	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ruim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	péssima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,8
Flexibilidade	ótima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	boa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	média	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ruim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	péssima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,9
Custo	ótima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	boa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	média	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ruim	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	péssima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,3
Inovação e tecnologia	ótima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	boa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	média	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ruim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	péssima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,7
Avaliação/Peso		4		0,25			4		0,20			6		0,15			4		0,10			2		0,05		
Resultado		1,00				0,80				0,90				0,40				0,10				3,20				

Fonte: O autor.

Por fim, o processo de movimentação interna de materiais recebe os produtos do processo de produção já produzidos, aprovados e embalados nas devidas embalagens. Caso

surja alguma necessidade de venda de alguma embalagem diferente ao que tenha sido produzida, o processo de movimentação interna fará o fracionamento da mesma. Este fracionamento acaba dando mais flexibilidade ao processo. Da mesma forma, o critério de entrega também foi atendido por esta sistemática, podendo agilizar a entrega de determinado item que não tenha sido produzido na embalagem requisitada. Este desempenho também se reflete na Tabela 22, de acordo com a avaliação dos entrevistados.

Por outro lado, um critério que aparece com baixo desempenho, é o de custo. Os gestores e a empresa com um todo, tem uma preocupação muito grande com os custos, contudo, ainda entendem que este critério ainda poderá ser melhorado.

Tabela 23 - Impacto no critério de competição (movimentação interna de materiais)

GRUPO MOVIMENTAÇÃO INTERNA DE MATERIAIS

Quanto cada decisão impactou no critério de competição, em relação à logística de movimentação interna de materiais?

Decisão	Critério																						Total									
	Entrega e Segurança				Qualidade e Segurança				Flexibilidade				Custo				Inovatividade, tecnologia e comunicação															
	Entrevistados A, B, C e D				μ	S	Entrevistados A, B, C e D				μ	S	Entrevistados A, B, C e D				μ	S	Entrevistados A, B, C e D				μ	S	μ	S						
a	2	3	1	4	2,5	1,3	3	2	3	4	3,0	0,8	4	2	2	4	3,0	1,2	5	4	4	4	4,3	0,5	3	4	4	4	3,8	0,5	3,3	1,0
b	1	1	1	1	1,0	0,0	1	1	1	1	1,0	0,0	1	1	1	1	1,0	0,0	1	1	1	1	1,0	0,0	3	3	1	2	2,3	1,0	1,3	0,6
c	2	4	3	2	2,8	1,0	3	3	2	2	2,5	0,6	3	3	1	2	2,3	1,0	3	3	4	2	3,0	0,8	4	3	3	2	3,0	0,8	2,7	0,8
d	3	4	4	3	3,5	0,6	3	3	3	3	3,0	0,0	3	3	4	3	3,3	0,5	3	2	1	2	2,0	0,8	3	3	3	3	3,0	0,0	3,0	0,7
e	5	5	4	3	4,3	1,0	5	5	5	3	4,5	1,0	4	4	4	3	3,8	0,5	3	4	4	3	3,5	0,6	3	4	4	3	3,5	0,6	3,9	0,8
f	3	5	4	5	4,3	1,0	3	5	3	5	4,0	1,2	4	5	3	5	4,3	1,0	3	3	1	5	3,0	1,6	3	5	4	5	4,3	1,0	4,0	1,1
g	5	5	4	4	4,5	0,6	5	5	4	4	4,5	0,6	5	4	4	4	4,3	0,5	3	4	4	4	3,8	0,5	4	5	5	4	4,5	0,6	4,3	0,6
h	5	5	5	5	5,0	0,0	5	5	5	5	5,0	0,0	5	5	5	5	5,0	0,0	5	5	5	5	5,0	0,0	5	5	5	5	5,0	0,0	5,0	0,0
i	3	5	5	5	4,5	1,0	3	4	4	5	4,0	0,8	3	3	2	5	3,3	1,3	2	5	3	5	3,8	1,5	2	5	5	5	4,3	1,5	4,0	1,2
j	3	3	4	2	3,0	0,8	2	2	3	2	2,3	0,5	2	2	3	2	2,3	0,5	1	1	2	1	1,3	0,5	2	1	2	2	1,8	0,5	2,1	0,8
k	3	3	3	2	2,8	0,5	2	2	3	2	2,3	0,5	2	2	2	2	2,0	0,0	1	1	1	1	1,0	0,0	2	1	2	2	1,8	0,5	2,0	0,7
l	5	5	4	5	4,8	0,5	3	4	3	5	3,8	1,0	3	4	4	5	4,0	0,8	3	4	4	5	4,0	0,8	3	3	3	5	3,5	1,0	4,0	0,9

Fonte: O autor.

Ao avaliar o resultado da Tabela 23, referente ao impacto no critério de competição das principais decisões que a empresa tomou e vem tomando, o grupo focado de distribuição considerou:

- a) A compra de um novo equipamento para internalizar a produção, que antes era terceirizada, não teve um impacto decisivo na logística de movimentação interna de materiais. Apenas melhorando um pouco a agilidade na entrega, que antes envolvia agendamento de coletas e possível avaria (qualidade). Acarretou ainda a redução de custo, pois não será mais necessário acionar a transportadora para o transporte (matéria-prima e produto pronto). Por fim, melhorou a comunicação, que antes se fazia necessária com a transportadora e o prestador do serviço e agora é direta com o processo produtivo;
- b) A automatização do processo produtivo não impactou em nada na movimentação interna de materiais;
- c) A substituição de fornecedores nacionais ou a compra de matérias-primas nacionais por importadas em geral, tem grande interferência na logística de movimentação interna de materiais, uma vez que isto pode envolver e acionar outros modais de transporte e representará impacto em custo, comunicação e no prazo de entrega;
- d) A compra de uma empilhadeira nova para ser utilizada na produção de líquidos não impactou significativamente na movimentação interna de materiais, apenas trazendo sensíveis melhoras no aspecto da entrega e melhorando a qualidade da movimentação de materiais. Antes a empilhadeira utilizada neste processo eventualmente precisava estar a disposição da produção de líquidos ou do processo de aquisição;
- e) Com a troca da transportadora para atender a região de São Paulo ocorreram uma série de mudanças neste processo, em geral muito decisivas, com destaque especial para a qualidade e segurança das entregas;
- f) A nova central digital também acabou melhorando a comunicação entre o elo ora sendo analisado (aquisição, apoio à produção e movimentação interna de materiais) e os demais setores da empresa;
- g) Com a troca do sistema de ERP o grupo considera pela avaliação, que poderá trazer ganhos expressivos ao processo analisado. Em especial, quando falamos das ferramentas que podem auxiliar no controle dos estoques, que são: sistema de

gestão de armazéns (WMS), identificação por radiofrequência (RFID), rastreamento de frotas, códigos de barras, intercâmbio eletrônico de dados (EDI), estoque administrado pelo fornecedor (VMI), compras eletrônicas (*e-procurement*), sistemas integrados de gestão (SIG). Estes sistemas precisam estar integrados aos dados com o ERP. Espera-se com isso melhorar significativamente a acuracidade dos estoques e a velocidade de atualização das informações.

- h) A mudança para o prédio novo melhorou decisivamente a operação movimentação materiais, tanto interna (prédio maior) como externa (ruas de acesso). A capacidade de armazenagem também melhorou significativamente com um espaço, no qual se tornou possível a organização dos estoques com separação por famílias de produto e tipos de embalagem. O resultado final foi a melhoria em todos os critérios avaliados para este grupo;
- i) A manutenção da produção de taninos em pó no endereço antigo acaba gerando transtorno para a logística de movimentação interna de materiais, em especial, atrasos nas entregas e perdas de qualidade. Da mesma forma, também dificulta o processo de comunicação;
- j) A instalação do sistema de água resfriada não deverá trazer consideráveis mudanças para o processo de movimentação interna;
- k) Da mesma forma, a instalação do sistema de água aquecida também não deverá trazer impactos ao processo de movimentação interna;
- l) A troca da empilhadeira no processo de movimentação interna acabou impactando de forma significativa, tanto pela questão de custo de manutenção como na redução de custos na compra do gás. Por outro lado, os demais critérios também foram atendidos, pois com a empilhadeira nova, o descarregamento, transporte e carregamento acabaram sendo melhorados;

Na avaliação geral, a operação de movimentação interna de materiais atribuiu uma nota média 3,3 com desvio padrão de 1,3 às decisões estratégicas examinadas. O destaque nesta avaliação ficou com as decisões (e), que foi a troca da transportadora, a decisão (f), que foi a troca da central digital, a decisão (g), que é a troca do sistema de ERP, a (h), que é a mudança de prédio, a (i), que é a manutenção da produção de taninos no prédio antigo e, por fim, a decisão (l), que é a troca da empilhadeira para atender ao próprio processo.

4.6 Avaliação Final (três grupos)

A identificação dos critérios foi feita em conjunto com o grupo e o resumo da distribuição das importâncias escolhidas pode ser observada na Tabela 24, a mesma representa a soma das escolhas dos três grupos.

Tabela 24 - Ordenação das importâncias (geral)

Critérios	Total
Entrega	49
Flexibilidade	42
Qualidade	41
Inovação e tecnologia	28
Custo	20

Fonte: O autor.

Nessa Tabela 24, ficou evidenciado que a empresa estudada valoriza o critério de entrega e flexibilidade, sem abrir mão da qualidade. Para evidenciar se isto ocorre na indústria química para o couro em geral, seria necessário fazer uma nova pesquisa. O fato de estar inserida no mercado de moda força a empresa a perseguir objetivos dinâmicos na sua estrutura e capacidade instalada, o que se estende aos fornecedores. Os custos e a tecnologia, atrelados, muitas vezes não são o fator determinante. A análise foi feita na ótica da logística interna e partiu-se do pressuposto de que os critérios poderiam ser otimizados e em outros casos, poderiam ser repassados na cadeia produtiva. Enfim, os critérios que aparecem com maior importância são aqueles em que se tem maior controle e são passíveis de alterações na logística interna analisada.

Neste sentido, algumas considerações podem ser feitas:

- a) As principais decisões tomadas pela empresa a partir de 2006 foram elencadas e os resultados foram observados no Capítulo 3. Do ponto de vista desta análise, todas as decisões tomadas foram avaliadas como corretas;
- b) Analisando as entrevistas com os gestores de cada processo, ordenando os critérios de competição de acordo com o modelo mental de cada um e comparando as respostas com as decisões que a empresa vem tomando, foi possível identificar que as preferências dos gestores estão presentes nas decisões em operações logísticas

de aquisição, apoio à produção e distribuição interna. De certa forma, a empresa estudada e seus gestores compreenderam que seus critérios mais importantes são a entrega, a qualidade e a flexibilidade e, estes, acabam contribuindo nas decisões do dia-a-dia;

4.7 Avaliação dos Gestores quanto às Decisões: Importância e Desempenho

Após avaliar as importâncias dos critérios para os gestores, foi feita a comparação com o desempenho atual das operações. O objetivo da comparação foi encontrar lacunas de desempenho, como na Tabela 25. Esta traz os três processos avaliados (aquisição, produção e movimentação interna) e, no final, uma média geral dos três.

Tabela 25 - Importância e desempenho

	AQUISIÇÃO				PRODUÇÃO				MOVIMENTAÇÃO INT.				GERAL			
	Importância Relativa	Desempenho	Desem. Ponderado	Lacuna Desempenho	Importância Relativa	Desempenho	Desem. Ponderado	Lacuna Desempenho	Importância Relativa	Desempenho	Desem. Ponderado	Lacuna Desempenho	Importância Relativa	Desempenho	Desem. Ponderado	Lacuna Desempenho
Qualidade	25,4%	0,70	17,8	7,6%	46,1%	1,00	46,1	0,0%	5,4%	0,50	2,7	2,7%	25,6%	0,73	18,8	6,8%
Entrega	49,7%	1,00	49,7	0,0%	20,8%	0,70	14,5	6,2%	31,4%	0,80	25,1	6,3%	34,0%	0,83	28,3	5,7%
Flexibilidade	10,5%	0,65	6,9	3,7%	20,8%	0,70	14,5	6,2%	47,1%	0,90	42,4	4,7%	26,1%	0,75	19,6	6,5%
Custo	10,5%	0,60	6,3	4,2%	3,5%	0,30	1,1	2,5%	3,4%	0,30	1,0	2,4%	5,8%	0,40	2,3	3,5%
Inovação e tecnologia	3,8%	0,40	1,5	2,3%	8,8%	0,50	4,4	4,4%	12,8%	0,70	8,9	3,8%	8,5%	0,53	4,5	4,0%
	100%		82	18%	100%		81	19%	100%		80	20%	100%		74	26%

Fonte: O autor.

A apresentação desta tabela objetivou a avaliação de cada critério de forma individualizada. Os critérios não estão ordenados, mas podem ser visualizados pela coluna da importância relativa para cada processo. Esta avaliação foi a importância relativa que os gestores atribuíram na avaliação para cada critério naquela operação, com o auxílio do AHP. A coluna de desempenho é o desempenho que o critério atualmente está atingindo, resultado das avaliações individuais feitas com cada gestor, já apresentados nas Tabelas 14, 18 e 22 desta dissertação. O desempenho ponderado é o resultado da importância relativa *versus* o desempenho. A lacuna de desempenho é a diferença entre importância relativa menos o desempenho ponderado. O objetivo desta análise visa a demonstrar o que ainda pode ser

melhorado naquele critério e naquela operação, no sentido da busca de melhorias e de acordo com as expectativas dos gestores.

Quando avaliou-se o processo de aquisição, pôde-se observar que a maior importância relativa está atribuída ao critério de entrega, que trata da integralidade das entregas, prazo de entrega típico prometido e pontualidade das entregas. O segundo critério com maior peso foi a qualidade, no qual são tratadas questões do material estar de acordo com as normas e especificações pré-definidas. Na seqüência, aparecem as questões de flexibilidade e custo que tratam do acondicionamento do produto na embalagem apropriada, em razão de estar sendo fornecido na quantidade correta. As questões do preço e condições comerciais têm impacto direto no critério de custo. Por fim, aparece o critério de inovação e tecnologia. Não que este não seja importante, mas os outros acabam tendo preferência no atual momento da empresa. Na coluna da lacuna de desempenho, ainda no processo de aquisição, o critério de qualidade e segurança apresenta a maior lacuna, seguida pela flexibilidade e custo.

No processo produtivo, a maior importância relativa é atribuída ao critério de qualidade, pois envolve a elaboração dos produtos nos requisitos aprovados pelos clientes. A entrega e flexibilidade aparecem em segundo plano, ambas com 20,8%, pois estando a empresa inserida num mercado de moda, tende a ter um dinamismo produtivo, tanto em termos de tamanhos de lote como em tipos de embalagem. Isto ocorre naturalmente, gerada por uma pressão do mercado. O próximo critério é a inovação e tecnologia, pois os processos produtivos na indústria química, assim como nos demais setores, tendem a buscar a automação e até mesmo a automação, como vem ocorrendo em algumas indústrias. O nível de informação também é crucial para otimizar o processo produtivo na indústria química. Por fim, aparece o custo, para o qual os gestores não atribuíram tamanha importância, pois, de certa forma, no processo produtivo analisado, os custos já estão contabilizados e apenas se encarrega de trabalhar com o processo ajustado da melhor forma, sem perdas. Na questão das lacunas, as maiores nesta operação, ficaram por conta entrega e da flexibilidade.

Na movimentação interna de materiais, a maior importância relativa foi atribuída a flexibilidade, pois em muitos casos ocorre que o produto tem em estoque, mas não na embalagem requerida pelo cliente. Neste caso, é importante que o pessoal encarregado tenha condição de atender a demanda solicitada fazendo o fracionamento na embalagem desejada. O critério que aparece em segundo plano é a entrega, sendo que esta é uma variável de controle para a operação analisada, podendo remanejar entregas, mudar datas de entrega e armazenagem, dentre outros. Em terceiro, surge a inovação e tecnologia e neste critério o peso

maior fica por conta das tecnologias voltadas á logística de transporte e armazenagem. Depois, aparecem a qualidade e o custo, que de acordo com os gestores, não assumem um papel tão importante, como os demais critérios avaliados, mas a qualidade seria a integridade das embalagens e o custo estaria voltado aos custos de distribuição. Na questão de lacunas de desempenho, aonde teria a maior oportunidade de aumento de competitividade, é na entrega com 6,3%.

Por fim, no quadro geral, onde consta uma média dos três processos, pode-se observar que, de modo geral, a empresa tende a se preocupar mais em entregar de forma rápida ao seu mercado, com flexibilidade e qualidade. O custo e a inovação não aparecem de forma expressiva nesta análise, pois de forma geral, são equacionados no laboratório de desenvolvimento, onde nascem as fórmulas dos produtos. Contudo, nesta análise, em média as maiores oportunidades de melhorias estão centradas em entrega e flexibilidade, seguidas da otimização dos custos e nas melhorias da qualidade.

Esta Tabela 25 apresentou as lacunas de desempenho, para as quais cabe uma segunda análise e recomendações, conforme Tabela 26. Nela, observou-se que o critério de qualidade ainda apresenta a maior lacuna de desempenho na aquisição. Aqui poderiam ser propostas políticas para melhorar a aprovação de fornecedores e controles da entrega. Outro critério que merece destaque é a flexibilidade e uma mudança poderia ser proposta no sentido de tornar a empresa mais dinâmica e flexível em termos de *mix* de produtos, variações de volume e mudanças nas datas de entrega. Depois deste, aparece a entrega, que ficou com dois índices elevados no processo de produção e movimentação interna de materiais e as mudanças recaem sobre melhorias na comunicação. Na seqüência, aparecem a inovação e tecnologia, que ainda carecem de melhores resultados globais. E por fim, o custo, do qual a empresa depende muito de fatores externos. Estes critérios podem representar objetivos para ações alternativas estratégicas a serem tomadas no futuro pela empresa.

Tabela 26 - Lacuna de Desempenho (geral)

Critérios	Lacuna Desempenho		
	Aqui.	Prod.	Dist.
Entrega	0,00%	6,23%	6,28%
Flexibilidade	3,69%	6,23%	4,71%
Qualidade	7,62%	0,00%	2,69%
Inovação e tecnologia	2,29%	4,42%	3,83%
Custo	4,22%	2,46%	2,36%

Fonte: O autor.

4.8 Análise Gráfica para cada Processo

Por fim, para encerrar a discussão sobre a importância *versus* desempenho, optou-se em fazer uma análise gráfica para cada grupo (aquisição, produção e movimentação interna de materiais). Para geração destes gráficos usou-se como referência de Sellitto e Walter (2006), Slack *et al.* (1999) e Paiva, Carvalho Jr. e Fensterseifer (2004).

Na Figura 8 abaixo surge a primeira análise referente ao grupo aquisição. Este é um gráfico de dispersão que apresenta a distribuição dos critérios avaliados nesta dissertação em relação a sua importância e desempenho no grupo aquisição. Neste gráfico pode-se observar que o critério de entrega ocupa a área de excelência, enquanto que nos demais critérios não há nem excesso nem escassez na geração de esforços, de acordo com as expectativas. Fica a impressão de que existe um equilíbrio no grupo, pois o critério de alta importância entrega tem desempenho superior; não há critério de alta importância com baixo desempenho (zona de carência) nem critério de baixa importância com alto desempenho (zona de excesso). A distribuição de pontos ao longo da diagonal aponta para o equilíbrio na estratégia e indica que, em média, as estratégias dos membros do grupo de aquisição estão alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa. Um padrão estratégico observado no aglomerado é: excelência em entrega e normalidade em qualidade, flexibilidade, custo, inovação e tecnologia.

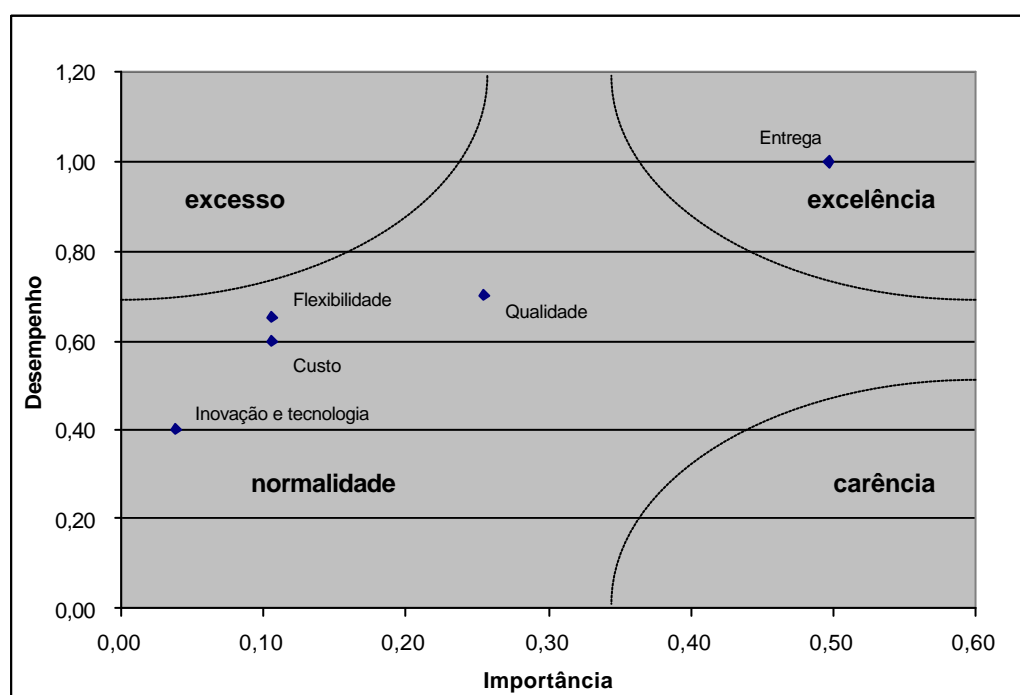


Figura 8 - Importância relativa *versus* desempenho relativo (aquisição)

Fonte: O autor.

A análise para o próximo grupo é conforme Figura 9 a seguir. Este é um gráfico de dispersão que apresenta a distribuição dos critérios avaliados nesta dissertação em relação a sua importância e desempenho no grupo produção. Observa-se neste gráfico o critério de qualidade na área de excelência, enquanto que os demais critérios ocupam a zona da normalidade. Nenhum dos critérios acabou caindo nas zonas de risco, pois não há critério de alta importância com baixo desempenho (zona de carência) nem critério de baixa importância com alto desempenho (zona de excesso). A distribuição de pontos ao longo da diagonal aponta para o equilíbrio na estratégia e indica que, em média, as estratégias dos membros do grupo de produção estão alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa. Ou seja, o que os gestores do grupo julgam importante de fato está representado pelo seu desempenho. Por fim, o padrão estratégico observado no grupo analisado é: excelência em qualidade e normalidade em entrega, flexibilidade, inovação e tecnologia e custo.

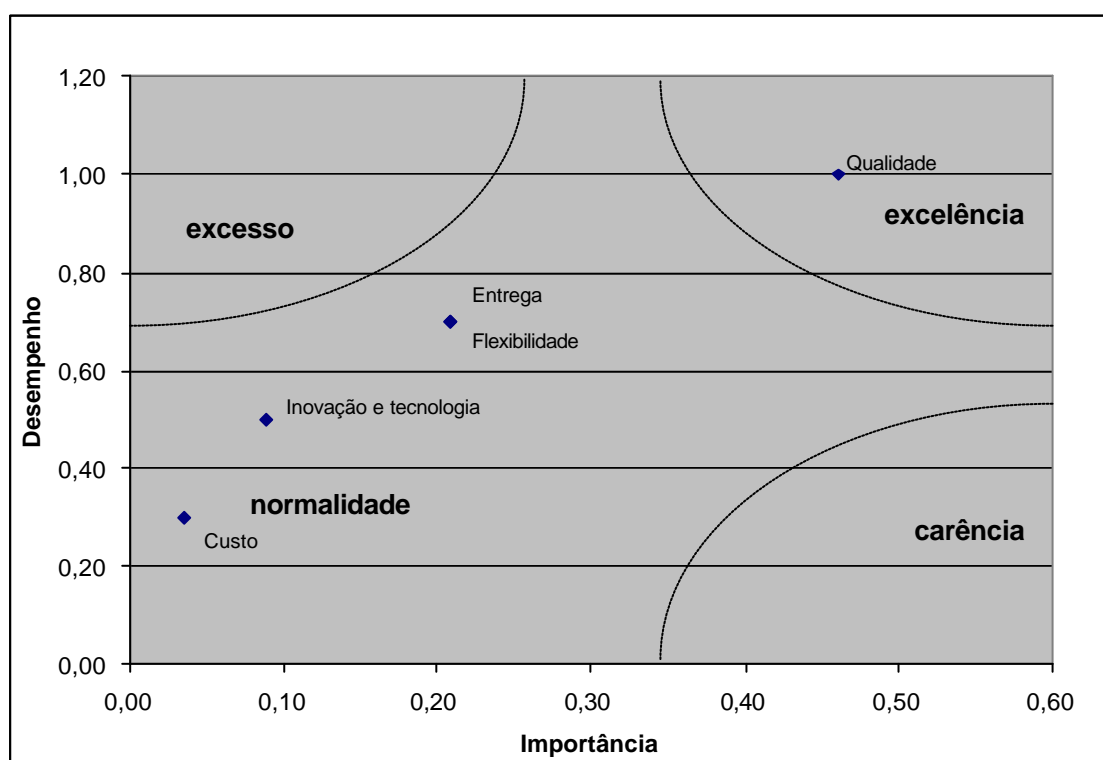


Figura 9 - Importância relativa versus desempenho relativo (produção)

Fonte: O autor.

Por fim, no grupo de movimentação interna de materiais foi feita a mesma análise gráfica, expressa na Figura 10. Assim como nas demais análises, para este grupo, a flexibilidade teve destaque, aparecendo na área de excelência. Os demais critérios acabaram

caindo na área da normalidade. Configurando assim, para um certo equilíbrio na estratégia, pois a distribuição dos pontos ao longo da diagonal caracteriza este equilíbrio.

Com isso, concluí-se também que nesse grupo, assim como nos demais analisados, as estratégias dos membros estão alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa. O padrão estratégico observado neste grupo é: excelência em flexibilidade e normalidade em entrega, inovação e tecnologia, qualidade e custo.

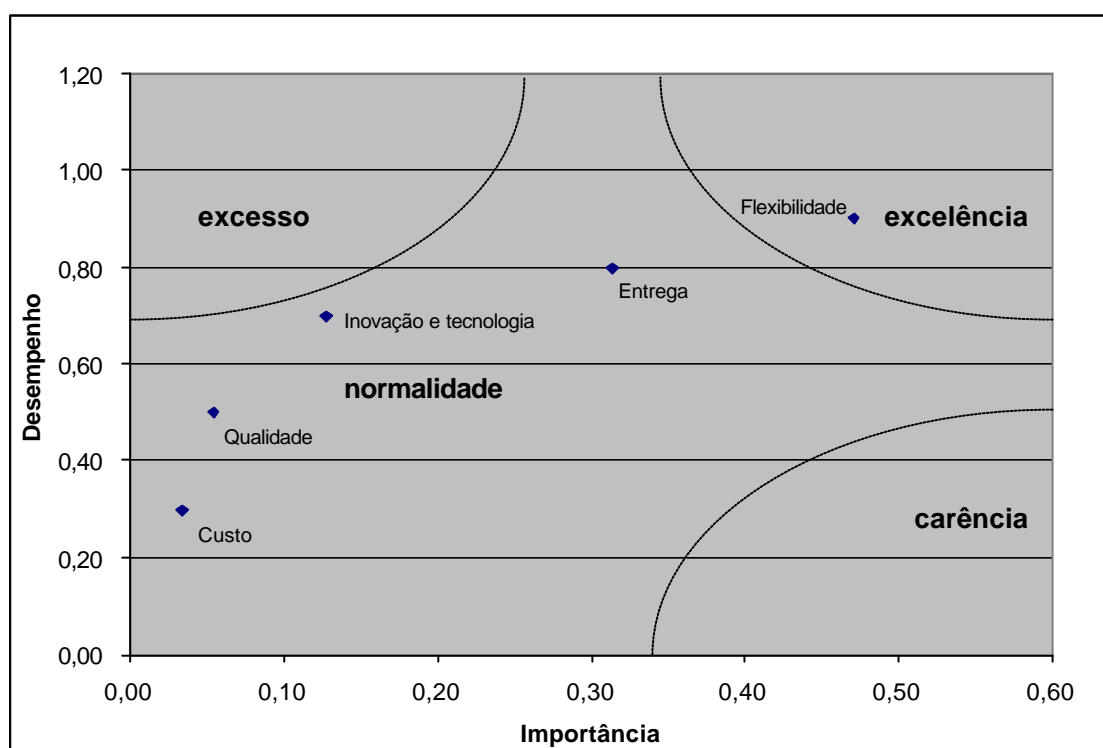


Figura 10 - Importância relativa *versus* desempenho relativo (movimentação interna de materiais)

Fonte: O autor

4.9 Considerações Finais ao Capítulo

Neste capítulo foi retomado o método e também a análise dos resultados da pesquisa. Quanto ao método, caracterizou-se uma técnica mais identificada com a linha fenomenológica de pesquisa, o grupo focado e o uso de questionário. O uso das entrevistas qualitativas em grupo focado explorou as percepções individuais e únicas dos gestores acerca de seu processo e em relação às decisões analisadas. Identificados os gestores, partiu-se para a definição dos critérios de competitividade, que depois foram ordenados de acordo com as percepções do grupo. Em seguida, com uso do AHP, foi medida a razão de consistência desta ordenação. O próximo passo do método foi, de forma individual, a avaliação de cada critério de

desempenho na atual situação, para poder verificar possíveis lacunas. Depois deste, partiu-se para as principais decisões recentes tomadas, confrontando-as com os critérios. Avaliou-se o nível de impacto que cada decisão teve para o referido processo. Por fim, mediram-se os desempenhos e as importâncias de cada critério do ponto de vista de haver algum desalinhamento em relação à estratégia da empresa.

Apesar dos três grupos estarem na mesma empresa, têm diferentes percepções acerca dos critérios de competição, sobre uma decisão em específico e sobre o próprio processo em que atuam. Uma análise rápida caracteriza esta diferença de percepção em que na aquisição o critério mais importante é a entrega e segurança e na produção, o mais importante é a qualidade, enquanto que na movimentação interna é a flexibilidade. O fator mais importante apontado pelos grupos focados para esta empresa como um todo, foi a entrega (34%). Contudo, não é neste critério que encontramos a maior lacuna, observada na Tabela 26, pois é na flexibilidade, motivada em especial pela lacuna na produção.

A técnica do grupo focado utilizou a diversidade de opiniões e impressões de especialistas em aquisições, produção e movimentação interna de materiais de uma empresa do setor químico para o couro. O objetivo de desenvolver e testar um método de análise de preferências dos gestores de operações logísticas empresariais e comparar os resultados da aplicação do método com o resultado de algumas decisões já tomadas na empresa foi alcançado.

Os produtos químicos para o curtimento e tratamento do couro tem alta participação na agregação de valor para o produto final e podem ser considerados estratégicos para os compradores: sua presença ou ausência no produto final pode decidir negócios.

Os critérios escolhidos para esta análise na logística interna são encontrados nesta indústria de forma bem caracterizada, e que são diferenciais no contexto competitivo de mercado, são descritos a seguir, na ordem do mais importante ao menos importante: **entrega**, principalmente pela exigência da integralidade das entregas, prazo de entrega típico prometido, pela pontualidade das entregas e pela variabilidade das entregas.

A **flexibilidade**, principalmente pelo aumento e redução de volume. O mercado força a operar com estoque baixo e, devido aos preços elevados, as entregas são constantes e em pequenos lotes. O *mix* varia menos e seu controle é menos importante.

A **qualidade** é a própria qualidade do produto, principalmente a conformidade às especificações, pela exigência de certificado de análise, a regularidade das entregas e alguma característica específica exigida.

A indústria química para couro tem tecnologias consolidadas e tradicionais, podendo ser considerada intensiva em conhecimento, mas pouco sensível à inovação, portanto, **inovação e tecnologia** não tem tanto destaque na análise.

O **custo** também tem importância e é influenciado por matérias-primas importadas sujeitas a variações cambiais.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Neste capítulo, foram apresentadas as considerações finais, as limitações dos resultados do trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

5.1 Conclusões

A técnica do grupo focado utilizou a diversidade de opiniões e impressões de especialistas em aquisição, produção e movimentação interna de materiais e buscou uma estrutura padronizada para a medição de um objeto intangível e multidimensional (os critérios de competição) e compará-los com as decisões recentemente tomadas pela empresa. Em conjunto com a técnica de grupos focados, foi usado um método de apoio à decisão.

A Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA) é um conjunto de métodos e técnicas elaboradas a partir de pressupostos teóricos que privilegiam a participação do elemento humano, por seus valores e convicções, o que significou um avanço na pesquisa operacional, que, ao solucionar problemas por modelos analíticos, considerava apenas os aspectos técnicos operativos. Por procedimentos matemáticos, os métodos multicriteriais auxiliam no processo decisório, identificando a importância relativa de cada variável para a decisão final, segundo critérios que não excluem a subjetividade e a ambigüidade dos julgamentos dos decisores.

Desta forma, a análise multicriterial configura-se como um importante aliado para os dirigentes das organizações frente aos cenários de incertezas que vem caracterizando o ambiente empresarial.

Em relação ao estudo propriamente dito e sua aplicabilidade na logística interna da indústria química para o couro, pode-se registrar os seguintes pontos:

- a) A aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão, em especial do AHP, para estudos no âmbito das operações empresariais da empresa estudada, mostrou-se válida e foi bem aceita pelos especialistas envolvidos na pesquisa;
- b) A utilização de uma metodologia multicritério, para entender as preferências dos tomadores de decisão nas operações logísticas internas desta empresa, foi um estudo de caso ímpar para a empresa estudada;
- c) A exploração das preferências particulares através da análise multicriterial dos tomadores de decisão, de modo a tornar o processo de avaliação mais transparente

- aos envolvidos, trouxe uma visão, ainda não percebida da forma tradicional;
- d) Baseado nas entrevistas com os gestores, foi possível verificar que existiu coerência entre as preferências dos gestores e as decisões que a empresa tomou. Claro que isto não necessariamente se aplicará a outra empresa/mercado. Esta verificação se tornou possível através da modelagem destas preferências em comparação com as principais decisões recentes tomadas pela empresa estudada;
 - e) A escolha de um grupo eclético, a partir da estrutura de logística interna da empresa, identificados como gestores, trouxe riqueza de opiniões e diferentes pontos de vista.

5.2 Implicações Teóricas

As limitações teóricas ficaram restritas a algumas críticas ao AHP:

- a) No método AHP, o decisor expressa sua preferência entre duas alternativas comparando-as de acordo com a escala fundamental.
- b) Como o uso do AHP permite agregar informações quantitativas e qualitativas, verificou-se que as decisões dos grupos, tomadas em separado, não foram unânimes, pois o método se caracteriza por incorporar efetivamente as preferências e valores expressos pelos decisores, os quais têm juízo de valor diferenciado para o mesmo problema. Apesar disso, outros modelos não foram testados e os resultados da aplicação validaram o uso do AHP nas decisões tomadas na empresa estudada.

5.3 Implicações Gerenciais

O presente estudo apresentou uma nova abordagem passível de ser utilizada pelos gestores da indústria química para o couro na tomada de decisões, a baixo custo, em especial para novas decisões. Esses conhecimentos igualmente são de interesse dos gestores que participaram desta análise na empresa estudada, os quais podem, através da abordagem apresentada, ter maior embasamento para tomada de decisões.

Objetivando orientar os interessados na replicação da experiência em foco, esta dissertação descreve os passos que colaboraram para a viabilização da referida abordagem, os resultados da metodologia aplicada.

Igualmente são apresentados uma série de argumentos que podem ser utilizados pelos gestores do processo de aquisição, produção e distribuição interna, como pelos demais gestores.

5.4 Limitações da Pesquisa

A realização de uma pesquisa aponta sempre algumas limitações. Nesta, elas foram todas de natureza metodológica, por exemplos:

- a) A escolha de um grupo de gestores composta, em sua maioria, por membros da Administração da empresa estudada, pela qual podem ter sido omitidos ou relevados aspectos importantes em relação às decisões usadas para a caracterização das estratégias.
- b) A opção de explorar a percepção dos entrevistados não favoreceu análises e associações importantes percebidas pelo pesquisador, mesmo sendo um estudo multicaseos.
- c) A delimitação do período, pois com isso não foram consideradas tendências, limitando-se a uma análise pós-facto.
- d) A escolha dos critérios foi feita em conjunto com o grupo e o resumo da distribuição das importâncias escolhidas foi apresentada para os três grupos.

Apesar dessas limitações a pesquisa apresentou resultados importantes, assim como validou o modelo teórico proposto.

5.5 Recomendações para Pesquisas Futuras

Ao concluir este trabalho, recomenda-se estudar um modelo de análise multicriterial que possa ser aplicável a todas as decisões futuras da empresas, a luz dos critérios de competição utilizados.

O contexto atual e o mercado no qual a empresa está inserida talvez não permita que se leve muito tempo para tomar as decisões e este processo pode ser um tanto demorado, respeitando todas as etapas, com as reuniões e análises. Por outro lado, as pessoas nem sempre estão disponíveis. Isto poderia comprometer o prazo para decisão e também, em muitos casos, gerar recomendações para eventual reformulação de uma decisão tomada nem

sempre é viável.

Uma linha que pode ser seguida é a medição de resultados, que trataria de identificar indicadores quantitativos que apreendam, com uma dada confiabilidade, os construtos de competitividade assinalados, e colecionar os valores, formando séries históricas. Estas séries podem apontar a trajetória dos critérios dentro de cada processo para uma análise de longo prazo, acompanhada da implementação de mudanças.

Outra linha que pode ser seguida é a extensão da abordagem aplicada para esta empresa, para outras empresas, não necessariamente do mesmo segmento ou até mesmo para serviços.

Nesta pesquisa, objetivou-se a análise dos dados com base no momento atual da empresa, a construção de um sistema de medição e controle de desempenho estratégico em logística seria o fechamento do elo cibernético que pode colocar a empresa em um caminho de melhoria sustentada de desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNOLD, J. **Administração de materiais**: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALESTRIN, A. Uma análise da contribuição de Herbert Simon às teorias organizacionais. **READ – Revistas de Administração** do PPGA/UFRGS, ed. 28, v. 8, n. 4, jul./ago. 2002.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BERTAGLIA, P. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- BOWERSOX, D.; CLOSS, D. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.
- BOWERSOX, D.; CLOSS, D.; COOPER, M. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CASAROTTO, R. **Análise das curvas de agregação de recursos de pequenos edifícios em Florianópolis**. Dissertação de mestrado. Florianópolis: PPEPS, UFSC, 1995.
- COLIN, E. **Pesquisa operacional**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- DAVIS, M.; AQUILANO, N.; CHASE, R. **Fundamentos da administração da produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S. **Apoio à decisão**. Florianópolis: Insular, 2001.
- FREITAS, H.; MACADAR, M.; MOSCAROLA, K. Na busca de um método quanti-qualitativo para estudar a percepção do tomador de decisão. **Anais do 20º ENANPAD**, ANPAD, Administração da Informação, Angra dos Reis: 1996, p. 253–276.
- FRENCH, S. **Decision theory**: an introduction to the mathematics of rationality. Chichester, UK: Ellis Horwood, 1986.
- GARVIN, D. Competing on the eighth dimensions of quality. **Harvard Business Review**, Boston, p. 101-109, nov./dez. 1987.
- GERWIN, D. Manufacturing strategy planning. **Califórnia Management Review**, Berkeley, v. 35, n. 4, p. 85-106, 1993.
- GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOMES, L.; ARAYA, M.; CARIGNANO, C. **Tomada de decisão em cenários complexos**: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- GOMES, L.; GOMES, C.; ALMEIDA, A. **Tomada de decisão gerencial**: enfoque multicritério. São Paulo: Atlas, 2006.

KLIPPEL, M.; ANTUNES, J.; VACCARO, G. Matriz de posicionamento estratégico de materiais: conceito, método e estudo de caso. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 181-192, 2007.

KRAUSE, D.; PAGELL, M.; CURKOVIC, S. Toward a measure of competitive priorities for purchasing. **Journal of Operations Management**, Amsterdam, v. 19, n. 3, p. 497-512, 2001.

LEITE, P. **Logística reversa**: meio-ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

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

LUZ, S.; SELLITTO, M.; GOMES, L. Medição de desempenho ambiental baseada em método multicriterial de apoio à decisão: estudo de caso na indústria automotiva. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 557-570, 2006.

MAÇADA, A.; FELDENS, L.; SANTOS, A. Impacto da tecnologia da informação na gestão das cadeias de suprimentos – um estudo de casos múltiplos. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 1-12, 2007.

Manual de OSLO: Propostas de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 3. ed. [S.l.]: OCDE, FINEP, 2005. 184 p.

MANUAL DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE: sistema de Gestão da Qualidade conforme NBR ISO 9001:2000 - Fundamentos e Vocabulário. Rev. 01. Novo Hamburgo, 2008. 10 p.

MEREDITH, J.; SHAFER, S. **Administração da produção para MBAs**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MOREIRA, M. V.; TEIXEIRA, R. C. **Estado da arte tecnológico e em processamento do couro**: revisão bibliográfica no âmbito internacional. Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas, 2003. 242 p.

NOVAES, A. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2007.

PAIVA, E.; CARVALHO Jr., J.; FENSTERSEIFER, J. **Estratégia de produção e de operações**: conceitos, melhores práticas, visão de futuro. Porto Alegre: Bookman, 2004.

PIRES, S. **Gestão da cadeia de suprimentos (supply-chain management)**: conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004.

PORTER, M. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

Relatórios internos da empresa, elaborados a partir do ERP, consultado em janeiro de 2008.

ROESCH, S. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSA, E.; SELLITTO, M.; MENDES, L. Avaliação de desempenho e classificação em

aglomerados de fornecedores de uma empresa de fabricação sob encomenda. **Produção**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 413-428, 2006.

SAATY, T. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1991.

SELLITTO, M. **Medição e controle de desempenho estratégico em sistemas de manufatura**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre: PPGEP, UFRGS, 2005.

SELLITTO, M.; BORCHARDT, M.; PEREIRA, G. **Medição de tempo de atravessamento e inventário em processo em manufatura controlada por ordens de fabricação**. *Produção*, São Paulo, [2008]. Aceito para publicação.

SELLITTO, M.; MENDES, L. Avaliação comparativa do desempenho de três cadeias de suprimentos em manufatura. **Produção**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 552-568, 2006.

SELLITTO, M.; WALTER, C. **Avaliação do desempenho de uma manufatura de equipamentos eletrônicos segundo critérios de competição**. *Produção*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 34-47, 2006.

SHIMIZU, T. **Decisão nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2006.

SILVA, B. *et al.* Análise comparativa e avaliação de prioridades de competição em três cadeias de suprimentos do setor petroquímica. **Produção**, São Paulo, [2008]. Em submissão.

SILVESTRE, B. **Agglomeração industrial de petróleo e gás da região produtora da bacia de campos**: Conexões de conhecimento e posturas tecnológicas das firmas. 2006. 154 f. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial), DEI – Departamento de Engenharia Industrial, PUC-Rio, Rio de Janeiro.

SIMON, H. **Administrative behavior**. New York: Free Press, 1997.

SLACK, N. *et al.* **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1999.

SSC. **Supply-Chain Operations Reference Model (SCOR)**. Version 8.0. 2007, disponível em: <www.supply-chain.org>. Acesso em agosto de 2007.

TAYLOR, D. **Logística na cadeia de suprimentos**: uma perspectiva gerencial. São Paulo: Pearson, 2006.

VERGARA, S. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2003.

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

WARD, P. *et al.* Competitive priorities in operations management. **Decision Sciences**, Atlanta, v. 39, n. 4, p. 1035-1046, 1998.

WATTS, C.; KIM, Y.; HAHN, C. Linking purchasing to corporate competitive strategy. **International Journal of Purchasing and Materials Management**, Tempe, v. 28, n. 4, p. 2-8, 1992.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.