

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CAMPUS DE TOLEDO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio

**DETERMINAÇÃO DOS PRINCIPAIS ATRIBUTOS DA
LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO NA AGROINDÚSTRIA
ERVATEIRA DO PARANÁ**

LÉO MATHIAS MILOCA

Toledo
2005

LÉO MATHIAS MILOCA

**DETERMINAÇÃO DOS PRINCIPAIS ATRIBUTOS DA
LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO NA AGROINDÚSTRIA
ERVATEIRA DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Débora da Silva Lobo.

Toledo
2005

Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária
UNIOESTE/Campus de Toledo.
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

M661d MILOCA, Léo Mathias.
**Determinação dos principais atributos da logística de
suprimento da agroindústria ervateira do Paraná / Léo
Mathias Miloca. – Toledo, PR : [s. n.], 2005. 119 p.**

Orientadora: Dr^a. Débora da Silva Lobo
Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e
Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
Campus de Toledo. Centro de Ciências Sociais Aplicadas

1. Erva-mate – Aspectos econômicos - Paraná 2. Erva –
mate - Indústria - Paraná 3. Logística empresarial I. T

CDD 20. ed. 338.17377098162

LÉO MATHIAS MILOCA

**DETERMINAÇÃO DOS PRINCIPAIS ATRIBUTOS DA
LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO NA AGROINDÚSTRIA
ERVATEIRA DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio.

COMISSÃO EXAMINADORA

Mirian Buss Gonçalves. Dr^a.
Universidade Federal de Santa Catarina.

Weimar Freire da Rocha Júnior. Dr.
Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

Débora da Silva Lobo. Dr^a.
Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

DEDICATÓRIA

**Este trabalho é dedicado a DEUS,
à minha Esposa,
à minha Mãe,
ao meu Pai
e aos meus Irmãos.**

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dr^a. Débora da Silva Lobo, minha orientadora e meu porto seguro, pela grande dedicação que empregou para a realização deste trabalho.

Aos Co-orientadores Professores Dr. Ricardo Silveira Martins e Dr. Weimar Freire da Rocha Júnior, pelas contribuições e inestimável amizade confortadora que me ofertaram.

Aos professores e colegas de curso, pelos ensinamentos valorosos que contribuíram para a conclusão deste trabalho.

A meus pais, Sra. Maria das Graças e Sr. Antonio Carlos Miloca, pela educação que me deram, sendo esta a razão de chegar até aqui.

Aos meus irmãos Fabiano, Daniel e Érick, que acreditaram que eu pudesse vencer esta etapa da minha vida.

À minha esposa Andréia, pelo apoio nos momentos difíceis e compreensão de meus momentos ausentes, sendo tão responsável quanto eu neste trabalho, pois sem ela seria impossível concluí-lo.

A todos os meus amigos, pelas boas sementes plantadas em minha alma.

Ao Sr. Ademir Somensi, Sra. Mariza Somensi e Sra. Marlene Somensi Krokosz sócios-proprietários da Erva-Mate Laranjeiras, pela inestimável colaboração, dedicação e entusiasmo que depositaram neste trabalho, sendo uma das bases de minha motivação.

Ao Sr. Jorge Mazuchowski, Engenheiro Agrônomo da EMATER-PR e Presidente da Câmara Setorial da Erva-mate do Paraná, por dedicar a mim, parte de seu precioso tempo.

As empresas participantes, pela concessão de informações valiosas para a realização deste estudo.

À Prof^a. Dr^a. Mirian Buss Gonçalves, pelas contribuições apresentadas ao trabalho.

“Meu filho, se você não consegue vencer pelo talento, vença pelo esforço”.

Antonio Carlos Miloca.

RESUMO

Neste trabalho o objetivo foi analisar a Logística de Suprimento entre fornecedores e indústrias do sistema agroindustrial da erva-mate no Paraná, realizado com as indústrias cadastradas na FIEP- Federação das Indústrias do Estado do Paraná, ano 2005. Para tal, utilizou-se de pesquisa exploratória a fim de identificar como a Logística de Suprimento está atualmente sendo empregada e as técnicas de preferência declarada, para determinar os atributos logísticos de suprimentos mais importantes para a formação do cenário ideal nesta relação. Foram abordadas as regiões produtoras de erva-mate e as operações de industrialização, além de apresentar um breve histórico sobre esta atividade no Paraná, bem como seu atual cenário neste sistema. O referencial teórico fundamenta-se na Logística Empresarial e Logística de Suprimento, considerando estas atividades como ferramentas de gestão estratégica na busca pela vantagem competitiva. As técnicas de preferência declarada têm sido utilizadas com sucesso nas áreas de marketing e logística, como forma de avaliar cenários hipotéticos, porém realistas, das preferências dos entrevistados acerca de produtos e serviços. A escolha desta técnica foi importante para o desenvolvimento deste trabalho, possibilitando comparar os cenários reais com os hipotéticos desejáveis. Os resultados alcançados podem ser considerados significativos, pois demonstram que a Logística de Suprimento pode ser melhorada entre fornecedores e indústrias, na qual alguns atributos determinados como importantes nesta relação pelas técnicas de preferência declarada, como quantidade de erva-mate fornecida e espessura dos ramos não são atendidos satisfatoriamente pelo cenário atual, e tem interferido na capacidade competitiva de todo o sistema agroindustrial ervateiro do Estado.

Palavras-chave: Agroindústria de Erva-mate, Logística de Suprimento, Técnicas de Preferência Declarada.

ABSTRACT

The purpose of this work was to analyze Supply Logistic among suppliers and industries of the maté (*Ilex paraguariensis*) agro industry chain in the State of Paraná, Brazil, with the industries registered at FIEP – Federation of the Industries of the State of Paraná – in 2005. Exploratory research was used to identify how Supply Logistic is recently being applied, and Stated Preference Techniques to determine the most important supply logistic attributes for the formation of the ideal scenery in this correlation. Mate's Industrial operations and productive regions were included, and a brief historical on this activity in Paraná State, as well as its recent position in this chain. The theoretical referential is based in the Business Logistic and the Supply Logistic considering these activities as strategic management tools in the search for the competitive edge. Stated Preference Techniques have been successfully used in the marketing and logistic areas as a way to evaluate hypothetical, although realistic, scenarios of the interviewer preferences on products and services. The choosing of this technique was important for the development of this work allowing comparison between real scenarios and wanted hypotheses. Results obtained can be considered meaningful since they demonstrate that Supply Logistic can be improved between suppliers and industries in which some attributes, determined as important in this relation by the Stated Preference Techniques such as the quantity of maté supplied and thickness of the stem, are not being met by the current scenario, and has interfered in the competitive capacity of the entire mate agro industry chain in the state.

Keywords: Maté Agro Industry, Supply Logistic, Stated Preference Techniques.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Primeira fase da Logística	13
FIGURA 2- Segunda fase da Logística	14
FIGURA 3- Terceira fase da Logística	14
FIGURA 4- Quarta fase da Logística	15
FIGURA 5- Modelo conceitual de Logística Integrada	17
FIGURA 6 - A Cadeia de Valor	20
FIGURA 7- Modelo conceitual de <i>Supply Chain Management</i>	22
FIGURA 8- Triângulo da tomada de decisões logísticas.....	27
FIGURA 9- Estoque de segurança.....	29
FIGURA 10- Rede genérica de fluxo de produtos.....	33
FIGURA 11- Estrutura de canal para bens de consumo.....	34
FIGURA 12- Dimensão de serviço entre modais.....	36
FIGURA 13- Modelo conceitual de Logística Empresarial.....	40
FIGURA 14 - Folhas de Erva-mate.....	48
FIGURA 15 - Área de ocorrência natural da erva-mate	48
FIGURA 16 - Cadeia de suprimento do agronegócio da erva-mate	57
FIGURA 17- Ciclos de cancheamento e beneficiamento da erva-mate.....	60
FIGURA 18 - Municípios com ocorrência de erva-mate no Paraná	64
FIGURA 19 - Modelo do cartão de entrevista.....	85
FIGURA 20 - Cartão de entrevista nº22.....	103
FIGURA 21 - Cartão de entrevista nº23.....	104

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Gastos relativos a compras em empresas de manufatura.....	42
TABELA 2- Produção e Exportação de erva-mate folha verde -1995	51
TABELA 3- Evolução da disponibilidade interna de erva-mate frente às exportações e consumo aparente do Brasil, no período 1992 – 1995....	52
TABELA 4- Área destinada à colheita, área colhida e quantidade produzida de Erva-mate folha verde no Brasil 1996-2003.....	53
TABELA 5- Área destinada à colheita, área colhida e quantidade produzida de Erva-mate por Grandes Regiões e Unidades da Federação – Brasil – 2003.....	54
TABELA 6- Composição do Parque Industrial Ervateiro do Brasil-1992.....	54
TABELA 7 - Composição do Parque Industrial Ervateiro do Brasil-1995.....	55
TABELA 8 - Usos alternativos da erva-mate e seu campo de aplicação.....	62
TABELA 9- Regiões Administrativas e municípios com ocorrência de erval nativo e plantado, e número de produtores no Paraná.....	64
TABELA 10 - Quantidade produzida de erva-mate folha verde no Paraná 1992-2003, em toneladas.....	66
TABELA 11 - Evolução do parque industrial ervateiro do Paraná.....	66
TABELA 12 - Resultado do levantamento de atributos relevantes.....	79
TABELA 13 - Códigos numéricos dos atributos.....	81
TABELA 14 - Resultado das alternativas.....	82
TABELA 15 - Alternativas propostas para o experimento.....	83
TABELA 16 - Atividade exercida em percentual de indústria/mês.....	89
TABELA 17 - Capacidade industrial instalada, quantidade processada em 2004 e previsão de processamento para 2005, em toneladas/ano.....	91
TABELA 19 - Contratos de fornecimento de matéria-prima.....	93
TABELA 19 - Resultados LMPC.....	99
TABELA 20 - Função Utilidade e Variância das alternativas.....	102

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Posição dos atributos e seus níveis.....	82
QUADRO 2 - Representação visual dos atributos e seus níveis.....	84

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Produtos ofertados.....	88
GRÁFICO 2 – Mercado de atuação.....	88
GRÁFICO 3 – Origem da erva-mate.....	92
GRÁFICO 4 – Fontes de fornecimento.....	92
GRÁFICO 5 – Quantidade fornecida.....	94
GRÁFICO 6 – Utilização de transporte rodoviário.....	95
GRÁFICO 7 – Transporte de erva-mate verde.....	96
GRÁFICO 8 – Distância das fontes de fornecimento.....	97
GRÁFICO 9 – Tempo de estocagem de erva-mate cancheada.....	98

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	3
1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS.....	5
1.2.1 Objetivo geral.....	5
1.1.2 Objetivos específicos.....	5
1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....	5
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	6
2 REVISÃO DA LITERATURA	8
2.1 CONCEITO DE LOGÍSTICA.....	8
2.2 EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA.....	11
2.2.2 Logística Militar.....	11
2.2.3 Logística Empresarial.....	12
2.2.4 Logística Integrada.....	16
2.3 LOGÍSTICA E A ESTRATÉGIA COMPETITIVA.....	18
2..3.1 Gestão da Cadeia de Suprimento.....	21
2.4 DIMENSÃO LOGÍSTICA.....	25
2.4.1 Estratégia de estoque.....	28
2.4.2 Estratégia de localização.....	30
2.4.3 Estratégia de transporte.....	35
2.4.4 Tecnologia de informação.....	38
2.5 LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO.....	40
2.5.1 Compras.....	41
2.5.2 A compra na qualidade correta.....	43
2.5.3 Avaliação e seleção de fornecedores.....	44
3 AGROINDÚSTRIA DA ERVA-MATE	47

3.1 A ERVA-MATE.....	47
3.2 BREVE HISTÓRICO DA ERVA-MATE NO PARANÁ.....	49
3.3 A AGROINDÚSTRIA ERVATEIRA	51
3.3.1 Operações no Sistema Agroindustrial da Erva-mate	56
3.4 AGROINDÚSTRIA ERVATEIRA NO PARANÁ	63
4 MÊTODOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	68
4.1 MODELOS ECONOMÉTRICOS DE PREFERÊNCIA.....	68
4.2 TÉCNICAS DE PREFERÊNCIA DECLARADA.....	71
4.2.1 Etapas de elaboração das Técnicas de Preferência Declarada.....	72
5 APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PREFERÊNCIA DECLARADA E	77
RESULTADOS	
5.1 APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PREFERÊNCIA DECLARADA NAS	77
INDÚSTRIAS ERVATEIRAS DO PARANÁ.....	
5.1.1 Seleção da Amostra.....	77
5.1.2 A forma e a complexidade.....	78
5.1.3 A medida de escolha.....	85
5.1.4 O método de entrevista.....	86
5.1.5 A análise dos dados.....	86
5.2 CARACTERIZAÇÃO INDUSTRIAL E LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO	87
ATUAL...	
5.2.1 Caracterização das indústrias.....	87
5.2.2 Logística de Suprimento atual.....	92
5.3 RESULTADOS DAS TÉCNICAS DE PREFERÊNCIA DECLARADA.....	99
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109
Apêndice 1- 1º Etapa de Pesquisa.....	114
Apêndice 2- Roteiro de entrevista.....	115
Apêndice 3- Grupos de alternativas propostos.....	119

1 INTRODUÇÃO

A competição tem exigido que as organizações reformulem suas estratégias a fim de sobreviverem no mercado, as quais têm implantado novos conceitos de gerenciamento, atrelados à aplicação intensiva de tecnologias de produção. Estas mudanças vêm transformando o escopo da logística nas organizações, que deixa de ter a percepção de uma atividade de apoio operacional para assumir posição estratégica como fonte de vantagem competitiva, agregando valor através dos serviços prestados, como forma de diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos dos consumidores.

No rastro destas mudanças, o sistema agroindustrial da erva-mate não permaneceu inerte. Nos últimos anos, ocorreram avanços tecnológicos principalmente nos processos industriais, que proporcionaram a implantação de novos produtos e atendimento de novos mercados.

Quanto à produção de erva-mate, este sistema praticamente encontra-se inalterado desde o início de suas atividades pelos jesuítas, esta ainda ocorre predominantemente em pequenas áreas de terras, com um grande número de pequenos produtores, e utiliza grande número de mão-de-obra, em virtude da baixa -quase inexistente- utilização de tecnologia. Neste sentido, há que se ressaltar a importância social deste sistema, que tem proporcionado maior dinamização de empregos e maior distribuição da renda oriunda de suas atividades.

Neste sistema agroindustrial, em função da criação do Mercosul, do aumento da produção argentina e brasileira, e também da implantação do Plano Real no Brasil, ocorre o acirramento da concorrência a níveis interno e externo, principalmente por estes dois países, maiores produtores mundiais de erva-mate.

Arelado a isto, clientes e consumidores, passaram a exigir do sistema agroindustrial da erva-mate, maior qualidade e melhores padrões nos produtos ofertados, em que, a busca pela vantagem competitiva passou a relacionar-se cada vez mais com a busca pela eficiência e eficácia sistêmica.

Neste sentido, a logística pode auxiliar o agronegócio da erva-mate do Paraná na obtenção de melhor posicionamento competitivo frente à concorrência. O foco deste estudo está centrado na Logística de Suprimento entre indústrias processadoras e fornecedores de erva-mate, abordando as operações de transporte, tempo de entrega, quantidades adquiridas, distância entre produtores e indústrias, prazos de pagamento, dentre outros fatores importantes nas relações de aquisição da erva-mate.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Historicamente, o sistema agroindustrial da erva-mate tem se apresentado importante para o Brasil, assim como para o Paraná, que iniciou seu processo de desenvolvimento econômico baseado na exploração e comércio do mate, e atualmente posiciona-se como maior produtor nacional de erva-mate folha verde do País (MAZUCHOWSKI, 1998).

O mercado brasileiro de erva-mate tem um grande potencial para o Paraná, tanto para os produtos tradicionais quanto para novas possibilidades de uso alternativo, como cosméticos e medicamentos. Consumida normalmente como chimarrão, tererê e chá-mate, fundamenta-se basicamente no aspecto cultural, principalmente no caso do chimarrão nos estados do sul do Brasil. Segundo Mazuchowski e Rücker (1996) a produção de chimarrão absorve grande parte da produção paranaense de erva-mate folha verde.

O Paraná, é privilegiado neste agronegócio, tendo em vista ser um dos quatro estados brasileiros em condições ideais para cultivo e extração desta planta, onde há sua ocorrência natural, porém, o que se observa no Paraná é a disritmia existente entre potencialidade de mercado e atuação do sistema agroindustrial neste cenário. O que já foi o esteio econômico do estado, hoje é pouco representativo frente a outros sistemas agroindustriais produtivos, como é o caso do milho, soja, bovinos, suínos e outros. A causa mais aparente desta discrepância parece estar na falta de erva-mate como matéria-prima ao processamento pelas indústrias.

Entre os anos de 2001 e 2003, a produção paranaense caiu de 339.139 t para 201.694 t, apresentando queda de 40,52%. Isto está ocorrendo principalmente pelo atrativo do binômio soja-milho, fazendo com que produtor destoque¹ seus ervais para dar lugar a este tipo de cultura, causando baixa disponibilidade de erva-mate folha verde no mercado.

A decisão de mudança de cultura por parte dos produtores é uma busca clara por melhores oportunidades na atividade agrícola, que por sua vez pode estar baseada na inexistência de sinergia com as agroindústrias ervateiras, quer seja por exigências de qualidade da erva e dos processos produtivos, assim como pelo preço pago ao produtor que pode estar aquém de suas expectativas, o qual, migrando para outra cultura tem comprometido todo o sistema agroindustrial ervateiro.

Fato é que, principalmente pela falta de matéria-prima, entre 2002 e 2005, fecharam 33,13% das indústrias de erva-mate no Paraná. No ano de 2002 eram 172 e atualmente apenas 115 destas indústrias permanecem na atividade. Se compararmos com o ano de 1995, em que existiam no estado 209 indústrias ervateiras, este declínio representa 44,97%.

Diante disto, algumas indústrias ervateiras começam a integrar o cultivo de erva-mate em suas operações no intuito de minimizar esta deficiência e garantir suas fontes de suprimento, o que tem representado pouco frente às suas grandes necessidades em

¹ O termo destocar é comumente utilizado pelo setor ervateiro, e representa arrancar as árvores de erva-mate do solo.

quantidades anuais. Estas estão cada vez mais necessitando de fluxo contínuo de suprimentos em virtude das necessidades de mercado, em grandes quantidades para não apresentarem ociosidade na capacidade industrial.

O fluxo contínuo de suprimento em erva-mate é um procedimento difícil de ser realizado, pois o tempo de poda ideal da planta está entre os meses de maio e setembro, devido ao seu processo de dormência. Com isto, em praticamente sete meses do ano, as indústrias ervateiras trabalham abaixo de sua capacidade, principalmente no processo de cancheamento da erva².

Quanto ao fornecimento em grande escala, as indústrias tem encontrado dificuldades pela própria característica do sistema agroindustrial da erva-mate, pois esta se configura por apresentar uma grande quantidade de pequenos produtores com poucas condições à produção em grande escala.

O fornecimento em pequena escala por parte dos produtores poderia não se configurar como problema muito aparente, caso as indústrias tivessem garantia de fornecimento, mas em geral, os produtores não realizam contratos antecipados com as indústrias para garantir a entrega da produção, pois no momento da colheita, buscam os melhores preços pagos pela arroba da erva-mate folha verde no mercado *spot*³.

O que representa ser bem favorável no auxílio à solução destes problemas e, portanto, o tema central deste trabalho, é reconhecer quais atributos são mais relevantes na Logística de Suprimento entre agroindústrias e fornecedores de erva-mate no Paraná, no intuito de que de posse dos resultados da pesquisa, as indústrias possam utilizá-los para melhorar estas relações comerciais de aquisição junto a seus fornecedores.

1.2 OBJETIVOS

² O cancheamento é uma das operações de industrialização da erva-mate, que será abordado no Capítulo 3.

³ A palavra *spot* é usualmente utilizada para representar o tipo de mercado cujas transações acontecem em único instante do tempo, não havendo obrigatoriedade das partes em transações comerciais futuras.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é realizar um estudo com as indústrias ervateiras do estado do Paraná no intuito de identificar os atributos logísticos mais relevantes na relação destas com fornecedores de matéria-prima, através das Técnicas de Preferência Declarada.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) descrever a atual Logística de Suprimento existente entre Fornecedores e Indústrias Ervateiras;
- b) identificar a Logística de Suprimento mais próxima do ideal diante das possibilidades apresentadas para a indústria ervateira, através da Técnica de Preferência Declarada;
- c) comparar a Logística de Suprimento atual com a próxima do ideal.

1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A busca por melhor posicionamento competitivo na era da globalização tem exigido das empresas respostas rápidas, dinâmicas e precisas. Estas buscam se organizar para se tornarem mais eficientes e menos complexas, sendo uma das alternativas, obter maior sinergia com fornecedores e clientes.

A logística mostra-se como uma ferramenta estratégica para a formação da vantagem competitiva no agronegócio da erva-mate no Paraná, principalmente no que diz respeito às operações logísticas entre indústrias e fornecedores, que tem aparentado discrepâncias em

relação ao que seria ideal diante das possibilidades apresentadas.

Neste sentido, o estudo pode ser justificado por buscar levantar os atributos mais relevantes para a efetivação de uma Logística de Suprimento mais próxima do ideal entre indústrias e fornecedores, no intuito de que estas ações possam garantir a permanência destes no mercado.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em seis capítulos. O primeiro capítulo apresentado trata-se da introdução, na qual se descrevem o problema da pesquisa, os objetivos a serem cumpridos e as justificativas que levaram à aplicação do tema.

O capítulo 2 estabelece os fundamentos teóricos para a execução do trabalho, abordando a logística em diversos prismas, como Logística Empresarial, Logística Integrada, Gestão da Cadeia de Suprimento, estratégias logísticas e a Logística de Suprimento.

Na seqüência, o capítulo 3 conceitua e delinea as principais informações acerca do sistema agroindustrial da erva-mate. Descreve o que é a erva-mate, apresenta um breve histórico da erva-mate no Paraná, bem como a agroindústria ervateira paranaense e nacional, com as principais operações industriais e mercadológicas.

O capítulo 4 apresenta os métodos e procedimentos utilizados na pesquisa, abordando os modelos econométricos de preferência e as Técnicas de Preferência Declarada, ferramenta deste estudo.

No capítulo 5 são apresentados a aplicação das Técnicas de Preferência Declarada no sistema agroindustrial da erva-mate no Paraná e os resultados da pesquisa, que busca responder aos objetivos geral e específicos, no qual são apresentados a Logística de Suprimento atualmente empregada pelas indústrias e suas fontes de fornecimento e os

resultados advindos das Técnicas de Preferência Declarada.

No sexto e último capítulo, são apresentadas as considerações finais, as sugestões e recomendações que procuram sintetizar este estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo apresenta-se a fundamentação teórica referente ao presente estudo, abordando a definição de logística, sua evolução nas organizações e atual aplicação empresarial como integração de serviços na gestão da cadeia de suprimentos. Aborda-se com maior profundidade a Logística de Suprimento, responsável pela disponibilização de materiais e serviços do ponto de origem à porta de entrada no processo produtivo da organização, sendo este o tema principal deste estudo.

2.1 CONCEITO DE LOGÍSTICA

*“Jornal molhado, ou entregue na casa do vizinho, ou entregue no dia posterior, não interessa ao consumidor. Essas condições de exigências do consumidor definem as características que a logística deve transmitir ao produto: **oferecer o produto certo, no lugar certo, no tempo certo, nas condições certas, pelo custo certo**”.* (MARTINS, 2005, p. 1)

A logística é vital para as organizações, quer sejam Militares, Públicas ou Empresariais. Esta tem a missão de disponibilizar o produto necessário onde são requisitados.

Na maioria dos casos, as fontes de fornecimento, indústrias e consumidores estão espalhados geograficamente. Para Ballou (1993) as fontes de fornecimento estão distantes das indústrias, e estas distantes do ponto de consumo esperado pelos consumidores. Este é o principal problema da logística: diminuir o hiato entre produção e demanda, de forma que as indústrias e consumidores tenham produtos e serviços à disposição onde desejarem na condição física adequada.

Existem muitas conceituações de logística, nenhuma delas excludentes entre si, mas complementares ao seu processo de formação. O que se pretende é apresentar o conceito de logística segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP), reconhecido mundialmente pelos profissionais de logística e, ainda, a definição deste, segundo Ballou (2001) e Christopher (2004), com suas respectivas contribuições ao conceito.

O *Council of Supply Chain Management Professionals* -CSCMP⁴ é uma organização profissional de gestores de logística, formada por professores e profissionais da área. Foi instituído em 1962, nos Estados Unidos, com o propósito de oferecer educação continuada em estudos logísticos. Em 1991 modifica a definição existente desde 1976, na qual altera para o termo logística o que então se definia como “administração da distribuição física”, e em seguida, alterando o conceito para:

Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às necessidades dos clientes (CSCMP, 2005)⁵.

Trata-se de um bom conceito para logística, pois menciona a integração de todas as funções e, indiretamente, transmite uma visão sistêmica. Denota que esta deve seguir um processo de planejamento e não de intuição na sua implementação, e suas ações devem estar baseadas nas necessidades dos clientes, e não nas exigências da empresa, que poderiam não atender aos mesmos requisitos.

Para Ballou (2001, p.21) a logística adiciona valor aos produtos ou aos serviços que são essenciais para o bom desempenho em vendas e satisfação dos clientes, e cabe aos profissionais de logística a missão de fornecer mercadorias e serviços a clientes de acordo

⁴ CSCMP- *Council of Supply Chain Management Professionals* ou Conselho Profissional de Gestão da Cadeia de Suprimento.

⁵ Disponível em www.cscmp.org.

com suas necessidades e exigências da maneira mais eficiente possível. Seu conceito para logística, apresentada de outra forma é:

A missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa.

A colaboração de Ballou (2001) para a formação do conceito de logística é a de incorporar em sua missão a contribuição que esta deve ter na melhoria dos resultados da empresa. O autor apresenta o importante papel de integração das funções da logística nas organizações, mas sua abordagem se apresenta restrita às fronteiras da empresa, não fazendo referência à integração externa. Seu conceito tem maior impacto operacional.

Para Christopher (2004, p.2) existem muitas maneiras de conceituar logística, mas o principal poderia ser:

A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.

Nota-se que um de seus temas centrais baseia-se no fato de que a logística deve ser tratada como função estratégica no desempenho de suas atividades, e que a organização dos canais de distribuição (marketing) devem buscar atendimento aos requisitos dos consumidores a baixo custo, com conseqüente maximização dos lucros da organização.

Como se pode observar, a logística em cada um dos conceitos apresentados não é entendida apenas como distribuição física de produtos ou serviços, mas é apresentada em âmbito mais amplo como atividade capaz de proporcionar à organização uma fonte de vantagem competitiva, em posição de superioridade duradoura frente aos concorrentes em termos de atendimentos às preferências dos clientes.

2.2 EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA

2.2.2 Logística Militar

Assim como *Estratégia*, o termo *Logística* tem origem nas organizações militares, sendo os primeiros a reconhecer a importância da logística para o alcance de objetivos. Por *Estratégia* entende-se a arte de dispor adequadamente homens, instalações e armamentos no terreno para vencer ao inimigo. Por *Logística*, entende-se a arte de disponibilizar materiais, suprimentos, armamentos, munição e homens nos locais onde são necessários, e ainda, prestar apoio de manutenção, saúde, alimentação e transporte às unidades no fronte de batalha.

Para Ching (2001), mais de uma década antes das organizações empresariais darem a devida atenção às atividades logísticas, os militares já haviam executado a maior operação logística da história -a invasão da Europa na Segunda Guerra Mundial-, atividade que os levou a perceberem a importância do apoio ao combate para que o combate tivesse reais condições de ser executado.

O próprio General Rommel (*apud* Christopher, 2004), militar norte-americano, combatente da Segunda Guerra Mundial, disse: “ [...] *antes da luta em si, uma batalha é ganha ou perdida pelos serviços de intendência*”.

Nas organizações militares, cabe ao Serviço de Intendência atender aos objetivos de seu Exército, no que se refere a atividades logísticas que convergem para o correto planejamento e execução das atividades de apoio ao combate, nos locais determinados, nas quantidades e especificações exigidas.

2.2.3 Logística Empresarial

A evolução da logística nas organizações empresariais pode ser classificada em várias fases de desenvolvimento, formando uma nova atividade, mas não é verdadeiro afirmar que as atividades de transporte, movimentação, armazenamento e distribuição de materiais seja uma novidade empresarial, porém, para Ching (2001), somente recentemente uma filosofia de integração destas atividades esteve à disposição das empresas para conduzir suas ações rumo às necessidades do mercado.

Segundo Ballou (1993), a logística empresarial passou por três períodos distintos: antes de 1950, de 1950 a 1970, e após 1970. Antes de 1950 as atividades-chave da logística encontravam-se divididas, sob responsabilidade de diferentes áreas. Normalmente, os transportes eram de responsabilidade do Gerente de Produção, assim como a aquisição de suprimentos. Entre 1950 e 1970 compreendeu-se o período de desenvolvimento para a teoria e prática da logística, baseados em alterações nos padrões e atitudes da demanda dos consumidores e a pressão por redução de custos nas indústrias. Neste momento começa a se definir uma filosofia cristalizada sobre as atividades logísticas empresariais. A partir da década de 70, a logística empresarial passou para o estado de semimaturidade. Os princípios básicos estavam estabelecidos, e as empresas que os implantaram já colhiam os benefícios, mas sua aceitação generalizada foi vagarosa, pois a maioria das organizações estavam mais preocupadas com a geração de lucros do que com o controle de custos, porém, devido ao embargo petrolífero pela OPEP em 1973, o aumento da competição por mercados globais, atrelados à falta de matéria-prima, levaram as organizações a evoluírem para a logística integrada, ligando a administração de materiais com a distribuição física.

Para Novaes (2004), a Logística Empresarial moderna praticamente se iniciou com o advento da Segunda Guerra Mundial, em que foi possível observar a importância da

disponibilidade de suprimentos, munições, armas e equipamentos para o cumprimento da missão militar, e se deu em quatro fases: *Atuação Segmentada*, *Integração Rígida*, *Integração Flexível* e *Integração Estratégica*.

A primeira fase, de *Atuação Segmentada*, foi marcada pela inexistência de sofisticados sistemas de informação, na qual o estoque era o elemento chave para o balanceamento da demanda, funcionando como regulador da cadeia de suprimento. As necessidades eram requeridas *elo à elo* na cadeia. A manufatura produzia determinado produto e colocava no estoque da organização. À medida que atacadistas ou varejistas iam necessitando do produto, os pedidos eram enviados para o fabricante e atendidos a partir do estoque da fábrica, conforme pode ser observado na Figura 1, os estoques eram portanto, o pulmão da cadeia de suprimento.

Nesta fase, produzia-se pouca variedade de produtos e os estoques tinham pouca importância para as organizações, e estas procuravam formar lotes econômicos de transporte, centradas nas possíveis economias que poderiam advir do uso de veículos de maior capacidade.

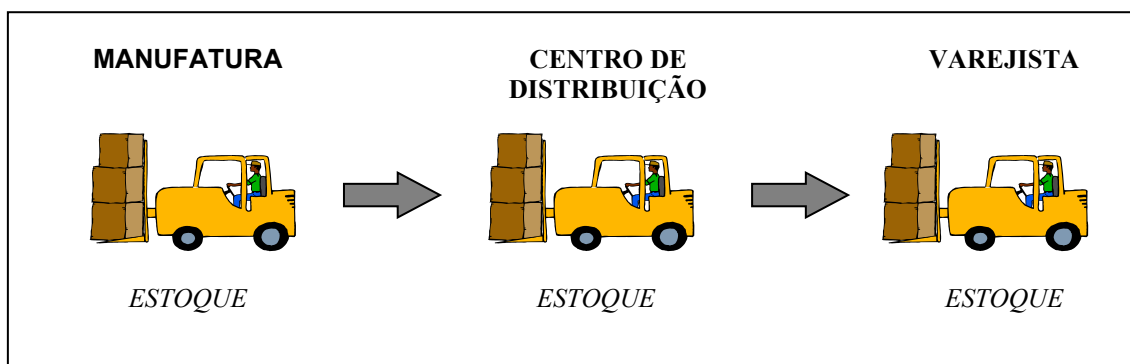


Figura 1: Primeira fase da Logística
Fonte: Novaes (2004).

A segunda fase, de *Integração Rígida*, foi marcada pelas aspirações dos consumidores por produtos mais diferenciados, orientando as organizações a serem mais

flexíveis no processo de manufatura. Este aumento do leque de produtos ocasionou significativos aumentos de estoques ao longo da cadeia, o que exigiu das organizações maior racionalização nas atividades logísticas com vistas à redução de custos, principalmente em transporte e distribuição, na qual os elementos-chave foram a *otimização* de atividades e o *planejamento*, mas ainda muito rígida, pois não permitia a correção dinâmica, em tempo real, do planejamento ao longo da cadeia, este acontecia em integração *dois a dois*, conforme pode-se observar na Figura 2.

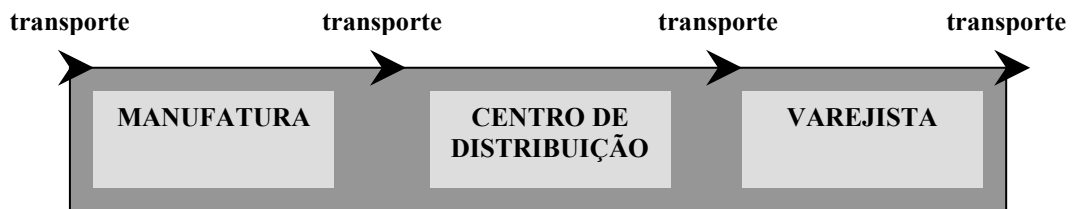


Figura 2: Segunda fase da Logística
Fonte: Novaes (2004).

A terceira fase caracteriza-se pela integração dinâmica e flexível entre os elos da cadeia de suprimento, em dois níveis: dentro da empresa e nas inter-relações da empresa com seus fornecedores e clientes, com adaptações momentâneas do processo, na medida de suas necessidades. O intercâmbio de informações passou a ser realizado por *Eletronic Data Interchange* ou Troca Eletrônica de Dados -*EDI*, apenas entre dois elos da cadeia de suprimento. Novaes (2004) compara esta fase a uma mangueira flexível, como mostrado na Figura 3.

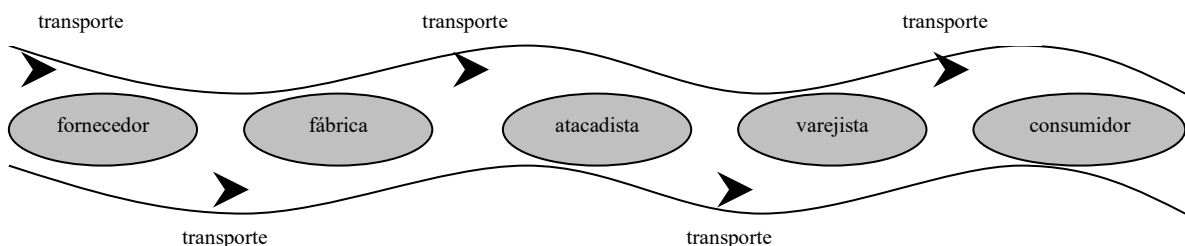


Figura 3: Terceira fase da Logística
Fonte: Novaes (2004).

A quarta e última fase segundo Novaes (2004), trata-se da *Integração Estratégica*, na qual a logística passa a ser desenvolvida pelas organizações com o objetivo claro de aumentar a competitividade e gerar novos negócios, ao invés de otimizar pontualmente as operações. Nesta fase, os agentes da cadeia passaram a trabalhar com maior parceria, compartilhando informações que antes eram tratadas como confidenciais. Nas outras fases, cada elemento da cadeia tinha um papel bem definido, principalmente na operação de transporte, atividade na qual o fornecedor entrega a matéria-prima ao fabricante, o fabricante ao atacadista, e este ao varejista, nesta fase, os papéis já não são mais rígidos, existe a integração flexível e estratégica de operações entre os elementos da cadeia, como representado pela Figura 4.

Ocorre nesta fase o surgimento de uma nova concepção no tratamento das estratégias logísticas, o *Supply Chain Management*, que prevê a integração de negócios de todos os elos da cadeia de suprimento, tratando a logística de forma estratégica, havendo a quebra das fronteiras que separavam os diversos agentes da cadeia, já que agora há uma interpenetração de operações entre seus agentes.

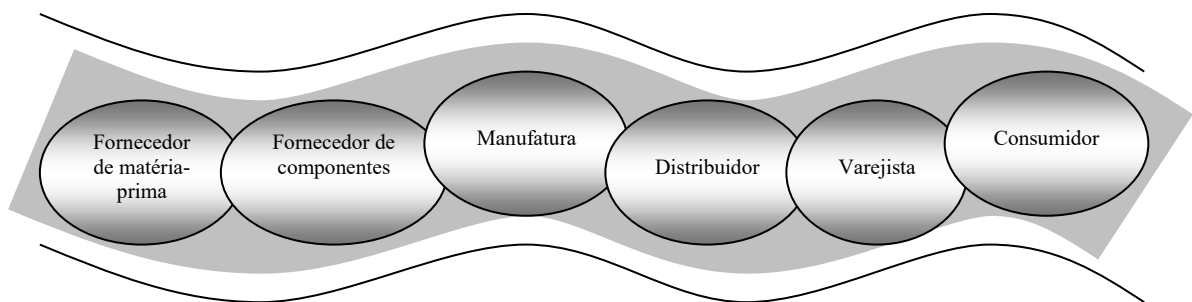


Figura 4: Quarta fase da Logística
Fonte: Novaes (2004).

No seu emprego nas empresas, a logística ganhou diferentes definições através de sua experimentação ao longo do tempo, correspondendo a uma crescente amplitude de escopo. Nota-se que no início das atividades logísticas nas organizações empresariais, o foco era a redução de custos. Hoje assume posicionamento estratégico para a manutenção ou

ganhos de fatias de mercado, integrando atividades que antes eram tratadas de forma fragmentada, como produção e marketing.

2.2.4 Logística Integrada

Segundo Coyle *et al.*(2002), a logística integrada deve ser entendida como uma extensão da função do marketing, uma ferramenta gerencial com o objetivo de agregar valor ao cliente através dos serviços prestados.

O marketing é a área da organização responsável, dentre outros atributos, pelo reconhecimento das necessidades do mercado na qual a empresa atua. Neste sentido, a logística como extensão desta função, deve proporcionar o atendimento destas necessidades através de suas operações. Por exemplo, caso a necessidade do mercado reconhecida pelo marketing seja prazo de entrega em 24 horas, a logística deve ser capaz de realizar esta operação para satisfazer esta necessidade. Quanto ao objetivo de agregar valor, a logística poderia buscar realizar as entregas em tempo menor do que o desejado por este mercado.

O conceito fundamental de logística integrada está baseado no conceito de sistema, para que possa ser gerenciada de forma integrada, como um conjunto de componentes interligados, trabalhando de forma coordenada no intuito de atingir um objetivo comum na cadeia de suprimento (FLEURY *et al.*, 2000).

A Figura 5 representa o modelo conceitual de logística integrada. A parte superior da figura é o composto mercadológico, ou *marketing mix*, em que as estratégias de marketing são definidas com base na importância dada a cada um dos 4 P's⁶. A parte inferior da figura representa o conceito de sistema logístico, na qual a logística deve buscar atender aos níveis

⁶ Representam as quatro variáveis fundamentais do Marketing, ou seja: Preço, Praça Produto e Promoção.

de serviço ao cliente, estabelecidos pela estratégia de marketing, ao menor custo total de suas operações, ou seja, o somatório dos custos de transporte, armazenagem, processamento de pedidos, estoques, compras e vendas.

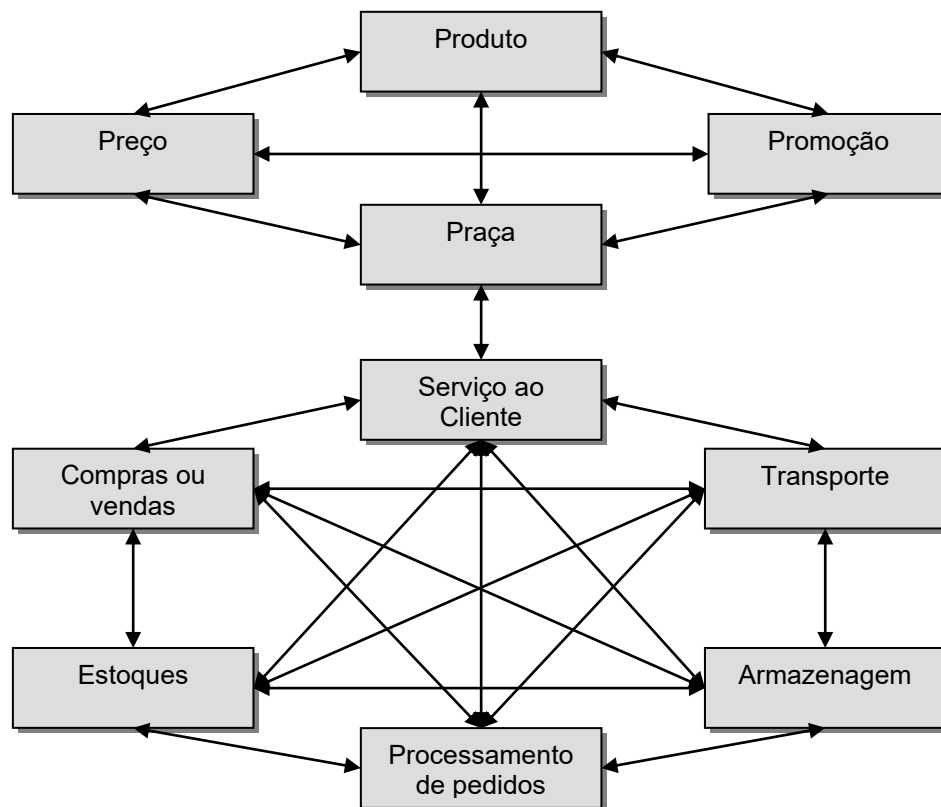


Figura 5– Modelo conceitual de Logística Integrada

Fonte: Lambert *et al.* (1993), citado por Coyle *et al.* (2002).

Esta conceituação denota que para alcançar alto nível de eficiência logística, é necessário conseguir ao mesmo tempo redução de custo e melhoria no nível de serviço prestado, sendo necessário, para isto, que exista a integração das decisões de marketing com o sistema logístico.

Fleury *et al.* (2000) salienta que na tentativa de se atuar isoladamente em qualquer um destes componentes, a decisão pode aumentar o custo de operação ou a deterioração do nível de serviço de outros componentes deste sistema.

2.3 LOGÍSTICA E A ESTRATÉGIA COMPETITIVA

Nas últimas duas décadas, as organizações empresariais começaram a perceber a influencia da logística em sua competitividade, e a partir deste momento, de acordo com Bowersox e Daugherty (1995), surgiu a ênfase natural para a integração externa, na busca por gerenciamento eficaz de toda a cadeia de suprimento.

Empresas que utilizam a logística como ferramenta estratégica, buscam explorar as competências de toda a cadeia de suprimento para ganhar e manter a vantagem competitiva, pois com a concorrência cada vez mais acirrada, as adequações das atividades que possam contribuir para um desempenho superior, tornou-se o principal divisor entre sucesso e fracasso. A busca por uma posição competitiva favorável na arena de mercado, na qual a concorrência acontece, fundamenta-se na estratégia competitiva da organização.

O conceito de estratégia competitiva evoluiu à medida em que o ambiente organizacional se tornou mais dinâmico e as condições impostas pelos mercados mais exigentes, obrigando as organizações a reformularem-se em busca de sua sobrevivência, passando a considerar cada vez mais seu ambiente de atuação e o ajuste necessário às ações de seus concorrentes.

Neste novo cenário, sempre em mutação, Robles (2001) destaca os seguintes aspectos:

- a) globalização da economia, com organizações atuando em mercados mundiais, as quais podem obter o suprimento em um país, manufaturar em outro, e disponibilizar o produto em vários;
- b) terceirização de atividades, antes consideradas básicas nas operações e estratégicas nas atuações, na qual figura como principal vertente a formação de parcerias;

- c) tendência em fusões e aquisições, na busca por economias de escala, escopo e sinergias de atuação em mercados competitivos;
- d) ciclos de vida dos produtos cada vez menores, com a conseqüente proliferação de produtos, causa de mercados e clientes cada vez mais exigentes.

A procura de uma vantagem competitiva sustentável tem se tornado a preocupação de toda organização, sabedora de que esta sustentabilidade não é duradoura em princípios pretéritos, pois não se pode mais pressupor que os produtos bons sempre serão bons, nem é aceitável imaginar que o sucesso de hoje continuará no futuro.

Para Porter (1989), a vantagem competitiva surge fundamentalmente do valor que uma empresa consegue disponibilizar para seus clientes e que ultrapassa o custo de fabricação e operação pela empresa, e sua fonte é encontrada nas três estratégias genéricas amplas: liderança em custo, diferenciação e enfoque, para as quais apresenta dois instrumentos de avaliação estratégica: Análise Estrutural da Indústria⁷ e a Cadeia de Valor, sendo esta última, o instrumento básico para diagnosticar a vantagem competitiva.

A Cadeia de Valores de Porter (1989) divide-se em dois grandes grupos: Atividades Primárias e Atividade de Apoio, responsáveis pela amplitude da margem competitiva que uma empresa consegue apresentar, conforme se observa pela Figura 6. As atividades primárias são envolvidas na criação física do produto, sua disponibilização ao cliente e no serviço de pós-venda, representadas pelas atividades de logística interna, produção, distribuição física, marketing e vendas e serviços pós-venda, atividades estas que agregam valor aos produtos e serviços; as atividades de apoio são as atividades que tornam possível o desempenho das atividades primárias, sendo a infra-estrutura da empresa, a administração de recursos humanos, o desenvolvimento tecnológico e a aquisição de insumos empregados em cadeia de valores.

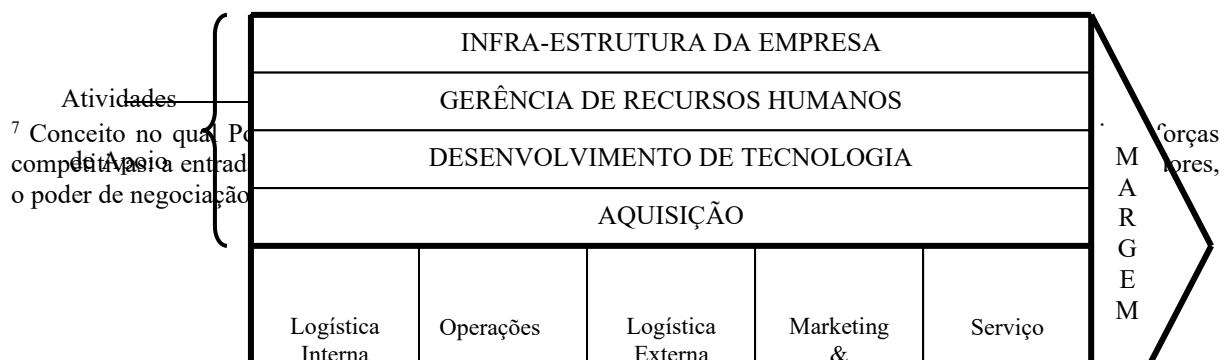


Figura 6: A Cadeia de Valor

Fonte: Porter (1989).

Observa-se que o autor não considera a aquisição como fator preponderante na formação do valor na cadeia, excluindo esta atividade do que denominou como Logística Interna, esta para ele, trata de atividades associadas desde o recebimento dos insumos dos fornecedores na organização, passando por todo o processo de armazenamento e controle até sua disponibilização ao sistema produtivo, tendo ainda como responsabilidade, eventuais devoluções para fornecedores, definição esta que não configura a Logística de Suprimento, porém, Porter (1989) reconhece que as atividades logísticas são atividades primárias na Cadeia de Valores, e portanto, são capazes de criar valor aos olhos do cliente e proporcionar uma vantagem competitiva sustentável.

Kobayashi (2000) também aponta a logística como fonte de vantagem competitiva, já que ela é a atividade que pode criar a diferença com os concorrentes, e portanto, sustentar uma estratégia competitiva duradoura.

Pode-se afirmar que a logística tem potencial para auxiliar a organização a alcançar tanto a vantagem em custo/produtividade como a vantagem em valor, desempenhando suas atividades de forma mais eficiente que seus concorrentes, que segundo Fleury *et al.* (2000), adicionar valor ao produto por meio da logística pressupõe atender às expectativas dos

clientes ao menor custo possível, ao longo de toda a cadeia de suprimento.

Para Bowersox e Daugherty (1995), o alcance de uma vantagem competitiva sustentável, exige que a empresa faça a escolha sobre o tipo de vantagem (custo ou diferenciação) que deseja atingir e a extensão (enfoque) que esta escolha vai apresentar no mercado.

Neste sentido, os profissionais de logística encontram-se em uma encruzilhada, pois se torna uma árdua tarefa atender ao custo mínimo com atendimento máximo de serviços logísticos.

Para Ballou (2001), a logística tem melhores condições de atingir uma vantagem competitiva, se visualizar que cada atividade em toda a cadeia de suprimento é fonte potencial de adição de valor. Neste caso, o autor refere-se ao conceito de *Supply Chain Management*.

2.3.1 Gestão da Cadeia de Suprimento

A Gestão da Cadeia de Suprimento, mais conhecida pelos profissionais de logística como *Supply Chain Management - SCM*⁸, para autores como Ching (1999) e Ballou (2001), trata-se apenas de uma extensão da Logística Integrada em um conceito mais amplo, pois este busca realizar a integração externa à organização, que se inicia na saída das matérias-primas dos fornecedores e termina na distribuição aos clientes.

Para Coyle *et al.* (2002), Fleury *et al.* (2000) e Bowersox e Closs (2001), o *SCM* em muito ultrapassa o conceito de Logística Integrada, pois o que se objetiva no *SCM* é, além da integração fora das fronteiras organizacionais, que esta possa ocorrer ao nível de integração de negócios, no qual, toda a cadeia de suprimento possa ser entendida como entidade única,

⁸ Refere-se ao conceito de Gestão da Cadeia de Suprimento, também conhecido por Gerenciamento da Cadeia de Suprimento ou Administração da Cadeia de Suprimento.

uma única organização.

Poirier e Reiter (1996) consideram o *SCM* um sistema que abrange e envolve todos os elos de uma cadeia de suprimento, do fornecedor de matéria-prima até a entrega do produto ou serviço pelo varejista ao consumidor final, visando à otimização da cadeia como um todo.

Neste sentido, se atacadistas, distribuidores e varejistas continuam operando em condições precárias, não basta o fabricante ter buscado a excelência operacional, pois, para o consumidor final, o produto ou serviço ofertado será penalizado pela ineficiência sistêmica da cadeia.

Logo, o *SCM* objetiva formar relacionamentos de cooperação em todos os elementos da cadeia no intuito de reduzir custos e aprimorar a eficiência de todo o processo logístico (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

Essa idéia é derivada da premissa segundo a qual a cooperação entre os membros da cadeia de valores reduzirá os riscos individuais e poderá, potencialmente, melhorar a eficiência do processo logístico, eliminando perdas e esforços desnecessários.

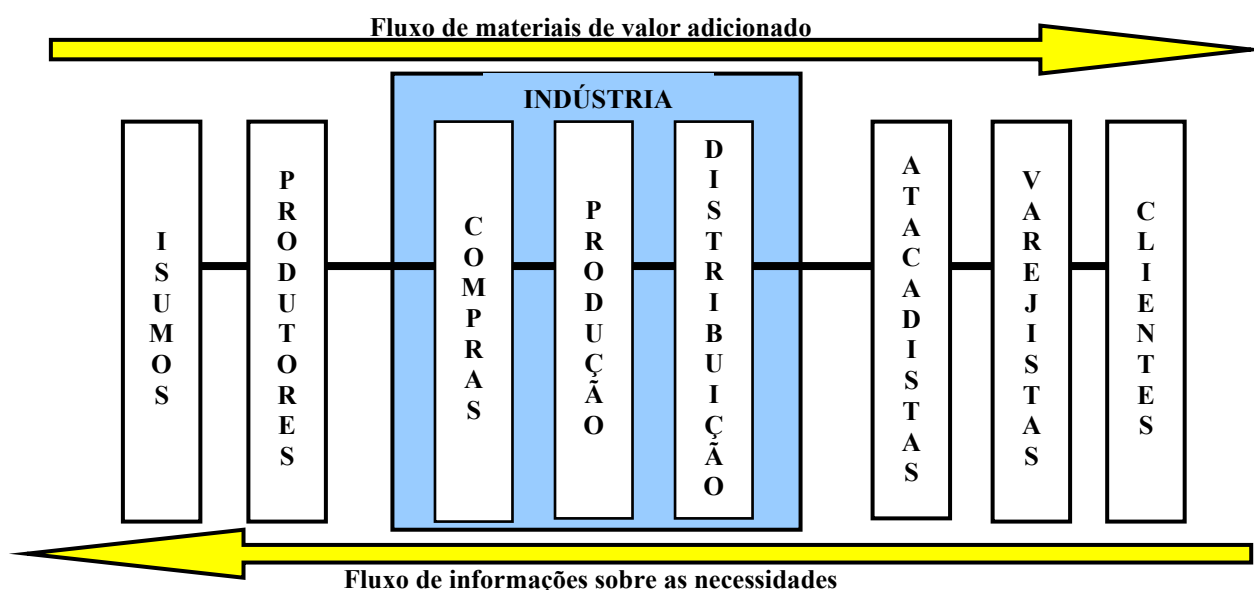


Figura 07- Modelo conceitual de *Supply Chain Management*

Fonte: adaptado de Bowersox e Helfferich (1996).

Para o *Council of Supply Chain Management Professionals* –CSCMP, SCM é:

Gestão de Cadeia de Suprimento cercam o planejamento e gerenciamento de todas as atividades envolvidas na origem e aquisição, conversão, e todas as atividades de Gerenciamento Logístico. Importaneamente (Muito importante), isto também inclui coordenação e colaboração com canais parceiros, que podem ser fornecedores, intermediários, provedores de serviços terceirizados e clientes. Em essência, Gestão de Cadeia de Suprimento integra gestão de oferta e procura dentro e fora da companhia(CSCMP, 2005)⁹.

Em linhas gerais, o *SCM* pode ser conceituado como uma metodologia desenvolvida para sincronizar todas as atividades de logística, produção e marketing em forma de rede, visando reduzir custos, minimizar ciclos e maximizar o valor percebido pelo cliente final por meio do rompimento das fronteiras da organização, abrangendo todos os participantes da cadeia de suprimento.

De acordo com Mentzer *et al.* (2001), o principal precursor desta nova forma de gestão, foi a globalização, que forçou as empresas a buscarem a coordenação dos fluxos de suprimento dentro e fora de suas fronteiras, com isto, iniciaram o processo de *SCM* na busca pela vantagem competitiva, e em alguns casos, apenas para se manterem competitivas no mercado.

Para Bowersox e Daugherty (1995), ser eficiente e eficaz na cadeia de suprimento, requer que o gerenciamento da organização repense e reconcilie suas operações com a estratégia global de toda a cadeia de suprimento, buscando as competências centrais de cada um dos participantes, como forma de criar valor agregado e manter uma vantagem competitiva duradoura.

Mentzer *et al.* (2001) relatam que para a existência do *SCM*, os participantes devem apresentar Orientação à Cadeia de Suprimento (SCO) para que exista cooperação mútua, no

⁹ Disponível em www.cscmp.org

intuito de alinhar as estratégias individuais à estratégia da cadeia, mas, a compreensão sistêmica da estratégia que envolve os participantes da cadeia não é suficiente para a implantação do SCM, esta é apenas uma condição necessária para que este seja implantado.

Estes autores salientam ainda que uma organização tem orientação para cadeia de suprimento, se é capaz de visualizar as implicações para o fluxo de produtos à montante e à jusante desta cadeia. Logo, uma organização não apresenta SCO se visualiza apenas as implicações deste fluxo em uma só direção.

Neste sentido, todos os participantes da cadeia de suprimento têm de apresentar condições ao SCO em todas as direções para que seja possível a implantação eficiente do SCM, pois se um participante só focaliza seu cliente à jusante, e outro só focaliza seu fornecedor à montante, não se pode afirmar que a cadeia apresenta SCO sistêmico, necessário à implantação do SCM.

Lambert *et al.* (1998) propõem que, para implementar com eficiência o SCM, todas as empresas dentro de uma cadeia de suprimento têm que superar os próprios casulos funcionais e têm que adotar uma aproximação interna de processo, para então, serem reorganizados estes processos-chave dentro de uma cadeia de suprimento.

Para Morgan e Hunt *apud* Mentzer *et al.* (2001), os efeitos da confiança e compromisso mútuos são fundamentais para a implantação do SCM, pois encorajam as empresas a:

- a) buscar e preservar investimentos cooperativos;
- b) resistir a alternativas atraentes em curto prazo em favor de benefícios esperados em longo prazo por permanecer com os parceiros;
- c) manter prudência e visualizar compartilhamento de riscos baseado na convicção de que os parceiros da cadeia não serão oportunistas.

Destarte, a confiança e o compromisso mútuo, são a base da existência de um

comportamento cooperativo em um SCO para as empresas que buscam a implantação de um SCM.

2.4 DIMENSÃO LOGÍSTICA

O sucesso das organizações advém de decisões estratégicas que extrapolam os quesitos mercadológicos e operacionais, não raras vezes, oriundos da junção dessas duas grandes áreas.

Na logística, assim como as demais áreas da organização, observa-se avanços gerenciais e tecnológicos cada vez mais eficazes e eficientes, empregados a nível estratégico, gerencial e operacional.

As decisões logísticas estratégicas caracterizam-se pelos impactos de longo prazo, e normalmente configuram-se em decisões estruturais para o atendimento do mercado da organização. As decisões em nível gerencial configuram-se por buscar viabilizar de forma otimizada os recursos estruturais empregados. As decisões operacionais têm escopo temporal menor, inferindo-se ao curto prazo, as quais refere-se a atividades de execução, que por sua vez devem estar alinhadas com as decisões gerenciais e estratégicas.

Ballou (2001) denota que para uma empresa operar em uma economia de alto nível, uma boa gestão de atividades logísticas é vital, a qual encontra-se em posição estratégica importante, pois.

[...] quando a empresa reconhece que a logística afeta uma parcela significativa dos custos de operação da empresa, e que o resultado das decisões tomadas sobre a cadeia de suprimento leva a diferentes níveis de serviços ao cliente, ela está em condições de usá-la de maneira eficaz para penetrar em novos mercados, para ampliar a sua participação no mercado e para elevar os lucros [...] (BALLOU, 2001, p. 26)

Coyle *et al.* (2002), relatam que uma logística eficiente e eficaz, além de colaborar

com aspectos econômicos da organização, também ajuda a manter a economia global da nação mais competitiva, pois operando com menor custo, a macro-perspectiva econômica como fonte de vantagem competitiva torna-se possível frente à globalização.

Para Ballou (2001), a vantagem competitiva proporcionada pela logística diz respeito à criação de valor expressa em termos de *tempo* e *lugar*. Produtos e serviços não têm valor a menos que estejam sob a posse do cliente quando (*tempo*) e onde (*lugar*) eles desejam.

Cada atividade logística é fonte potencial de adição de valor aos olhos do cliente. Se pouco valor pode ser adicionado, pode-se questionar se a atividade deve existir. Para isto, o marketing deve reconhecer as necessidades e desejos do cliente e determinar o desempenho logístico apropriado, pois, para Ballou (2001), o nível de serviço logístico a ser fornecido ao cliente mais do que qualquer outro fator afeta drasticamente o projeto do sistema logístico.

De acordo com Bowersox e Closs (2001), ao considerar a logística como atividade, sugere-se que ela possa ser gerenciada a fim de que se obtenha níveis de desempenho relevantes ao cliente.

As principais áreas de planejamento logístico que interferem diretamente nos níveis de serviço ao cliente, de acordo com Ballou (2001) são: localização das instalações, decisões de estoques e decisões de transporte. Acrescenta-se ainda (*grifo nosso*) a tecnologia de informação, necessária ao gerenciamento, recepção e difusão de todas as informações relativas, como mostrado na Figura 8.

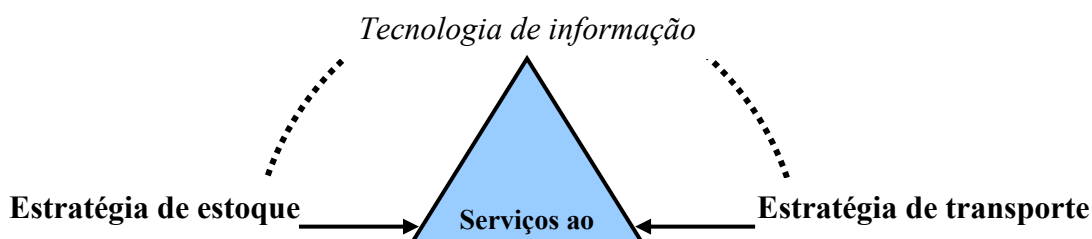


Figura 8-Triângulo da tomada de decisões logísticas

Fonte: adaptado de Ballou (2001).

O triângulo de tomada de decisões logísticas reflete os três níveis básicos de atendimento ao cliente, pois quando este está propício ao consumo, basicamente busca encontrar a quantidade desejada (estoque), no tempo adequado de atendimento (transporte) e local esperado (localização).

Estas decisões apresentam grande interdependência entre si, e, portanto, não devem ser analisadas de forma segmentada.

Nesta análise torna-se necessário considerar os *trade-offs*¹⁰ existentes entre as decisões relacionadas ao transporte, ao volume do estoque na rede logística e à localização das instalações. O que se busca é obter uma solução mais próxima do ótimo possível, que atenda ao nível de serviço desejado ao menor custo total das operações logísticas.

2.4.1 Estratégia de estoque

¹⁰ *Trade-off* ou Compensação: na sua forma básica, o resultado incorre em um aumento de custos em uma determinada área para incorrer em vantagem em relação à outra, que mais que compensa o custo (em termos de aumento de rendimento ou lucro). Por exemplo: se uma empresa distribuidora aumenta o número de depósitos, normalmente ocorre um aumento no custo de operação destes depósitos, mas o maior nível de atendimento em serviços, como disponibilidade de produtos próximos aos clientes, pode justificar estes custos operacionais.

Os estoques são materiais e suprimentos que uma organização mantém, quer sejam insumos às operações de produção ou produtos acabados à distribuição. As organizações têm buscado incessantemente estoques baixos, baseadas na filosofia *just-in-time*¹¹.

Para Kobayashi (2000), esta busca fundamenta-se em dispor menor volume de recursos financeiros em ativos “estacionados” pelo processo produtivo e ao longo de toda a cadeia de suprimento, pois o produto da organização apresenta valor se puder ser consumido.

Neste sentido, os estoques são realmente necessários no sistema logístico? Para Ballou (2001), os estoques podem ser justificados, pois:

- a) *a demanda não pode ser prevista com exatidão*: mesmo que fosse possível, a produção teria que responder instantaneamente e o transporte teria que ser perfeitamente confiável com tempo de entrega justo, e isto não está disponível para uma empresa a um custo razoável. Portanto, as empresas usam os estoques para coordenar oferta-demanda e reduzir os custos totais de operação;
- b) *podem compensar custos de transporte, produção e compras*: despesas adicionadas pela armazenagem e estoques podem ser compensadas por custos mais baixos de transporte, através do embarque de quantidades maiores, reduzir custos de produção através de tamanhos de lotes com menor variabilidade de processo, e ainda, reduzir custos de compra em quantidades maiores;
- c) *proporcionam sustentabilidade no mercado onde atuam*: a disponibilidade costuma agregar valor ao produto, isto é, armazenando um produto próximo ao ponto de consumo, o tempo de entrega poder ser reduzido ou ser prontamente disponibilizado.

¹¹ O *just-in-time*, que para a língua portuguesa quer dizer *no tempo justo*, trata-se de uma filosofia de produção que foi inicialmente criada pela Toyota Motor Company Ltd., tendo como princípio, um sistema de produção “puxada” pela demanda, isto é, à medida em que a demanda acontece, as informações de necessidades são repassadas elo à elo neste sistema, no intuito de se produzir somente o necessário ao seu atendimento, eliminando estoques de matéria-prima, peças, componentes e produtos acabados. Essencialmente, esta filosofia prega que o produto deve ser fabricado no tempo justo, no momento em ocorre da demanda, não antes, senão gera estoque e desperdício de recursos, e nem depois, pois já não há necessidade.

Além destes aspectos, Bowersox e Closs (2001) destacam que os estoques protegem a empresa contra variações de fornecimento, principalmente no curto prazo, sendo necessário a manutenção do estoque de segurança¹² para garantir a manutenção das operações de produção.

A representação do estoque de segurança pode ser visualizada pela Figura 9. Na situação 1, o *lead time*¹³ acontece como programado sem variabilidade, já no ciclo 2, caso não houvesse o estoque de segurança, o sistema permaneceria parado até que o novo suprimento estivesse disponível.

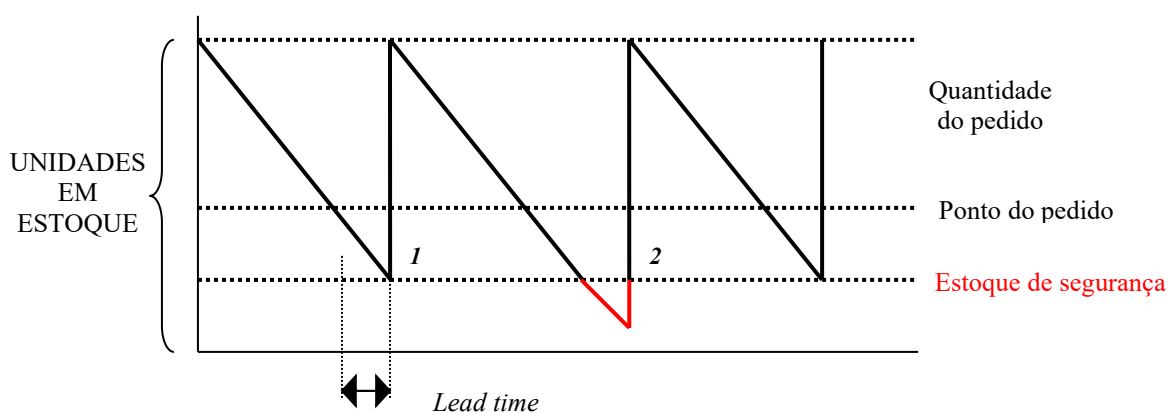


Figura 9- Estoque de segurança
Fonte: adaptado de Arnold (1999).

As justificativas quanto à necessidade de manter estoques destacadas por Ballou (2001), estão fundamentadas gerencialmente mais na própria política da empresa do que nos atores externos, logicamente, estas políticas devem estar alinhadas com todos estes atores da cadeia de suprimento.

Já a justificativa destacada por Bowersox e Closs (2001), fundamenta-se no gerenciamento eficiente e eficaz de toda a cadeia de suprimento para poder reduzir incertezas de fornecimento e diminuir a necessidade de estoques. Neste sentido, o que se busca no *SCM*

¹² É o nível de estoque, além do necessário ao processo, mantido para proteger a empresa de variabilidades internas e externas (Arnold, 1999).

¹³ Refere-se ao tempo de ressuprimento, isto é, o tempo total necessário desde o momento do pedido até o momento em que se encontra disponível para utilização.

é uma integração de negócios com vistas ao comprometimento de longo prazo de seus atores elo à elo, da demanda às fontes de fornecimento, que garantam o atendimento irrestrito das necessidades desta cadeia.

Neste enfoque, um fornecedor que disponibilize seus materiais em tempo relativamente alto atrelado à inconsistência de quantidade, tende a forçar a indústria a aumentar seu estoque de segurança a fim de garantir o suprimento às suas operações e o atendimento ao atacadista, resultando em menor eficiência para toda a cadeia de suprimento.

Para Ching (2001), o comprometimento dos atores da cadeia de suprimento, pode ser atingido através de parcerias, com base em confiança mútua, abertura, riscos e recompensas compartilhadas, definida como um relacionamento comercial sob medida que proporciona vantagem competitiva estratégica, resultando em um desempenho melhor do que seria possível individualmente.

2.4.2 Estratégia de localização

A localização das instalações físicas ao longo da rede logística é uma importante variável de decisão que proporciona maior otimização do tempo de transporte e distribuição, menor utilização de recursos operacionais, e ainda, melhor atendimento às necessidades da empresa e do consumidor, com vistas à minimização dos custos de operação da rede logística.

Definir a localização mais apropriada para o atendimento ao mercado da empresa constitui um dos fatores críticos de seu sucesso, além de ser uma forma de obter vantagem competitiva sustentável à curto e longo prazos.

Neste sentido, Gurgel (2000) afirma que a empresa deve escolher a localização de uma fábrica, depósito ou centro de distribuição que satisfaça da melhor forma possível seus

objetivos.

As variáveis locacionais apóiam-se, segundo Ballou (2001), no problema de substituir os custos relevantes para a localização, que incluem:

- a) custos de produção e compras;
- b) custos de estocagem e manutenção do depósito;
- c) custo de manutenção de estoques;
- d) custos de transporte de entrada e de saída do depósito.

Cada uma destas categorias de custos reflete diferenças geográficas, características de volume e embarque, variações de política e economias de escala. Por exemplo: normalmente, as fábricas buscam estar próximas das fontes de fornecimento, tendo em vista que nestas, os embarques de entrada para o sistema de operações são realizados em grandes quantidades e os embarques de saída acontecem em menor grau, dado que todos os resíduos do sistema de produção já não compõem o produto da empresa. Com isto, os custos de transporte tendem a tornam-se menores (BALLOU, 2001).

De acordo com Dornier *et al.* (2000), a vantagem comparativa de alguns países em custo, em diversos insumos do processo de manufatura – de matérias-primas à mão-de-obra – tem levado à expansão das operações das multinacionais para os países de baixo custo de operação.

Neste sentido, é possível encontrar empresas que atuam globalmente nas várias etapas de fabricação e comercialização de seus produtos. Por exemplo: pode-se dispor o centro tecnológico na Alemanha, a fábrica de componentes em Taiwan e Singapura, realizar a montagem final do produto no Brasil, e comercializá-lo no Canadá.

Coyle *et al.* (2002) relatam ainda que, dependendo do tipo de produto e tipo de indústria a ser atendida, a escolha da localização vai depender de fatores como: disponibilidade de modais de transporte e custos associados, posição do mercado consumidor

e considerações financeiras, como redução ou isenção de tributos por determinado tempo como forma de incentivo à empresa -este último, utilizado não só por países como estratégia de atração, mas também, como acontece no Brasil, por estados e municípios que concorrem entre si.

Denota-se que a análise de custo para a determinação da localização das instalações está mais pautada nas indústrias, enquanto que para os atacadistas, distribuidores e varejistas, as variáveis mais consideradas são *tempo de entrega* e *acessibilidade*, sendo o custo uma variável relevante, podendo ser decisiva, mas não prioritária.

Em linhas gerais, as empresas devem escolher a política de atendimento que minimize o custo logístico total de manutenção de estoques, armazenagem e transporte para um determinado nível de serviço exigido pelo mercado.

Para Ballou (2001), definir o fluxo de produtos que atenda as necessidades do consumidor requer um planejamento de rede adequado a essas necessidades. O problema da especificação da rede logística é determinar a estrutura através da qual os produtos fluirão, considerando:

- a) os tipos e quantidades de instalações a serem utilizadas;
- b) onde devem estar localizadas;
- c) o tipo de produto a ser movimentado e armazenado;
- d) quais clientes serão atendidos a partir de qual instalação.

A localização das instalações refere-se ao aspecto *espacial* ou *geográfico*, já a quantidade de instalações necessárias à rede está relacionada ao aspecto *temporal*, isto é, o tempo total a ser utilizado para que o produto flua nesta rede de instalações (Figura 10).

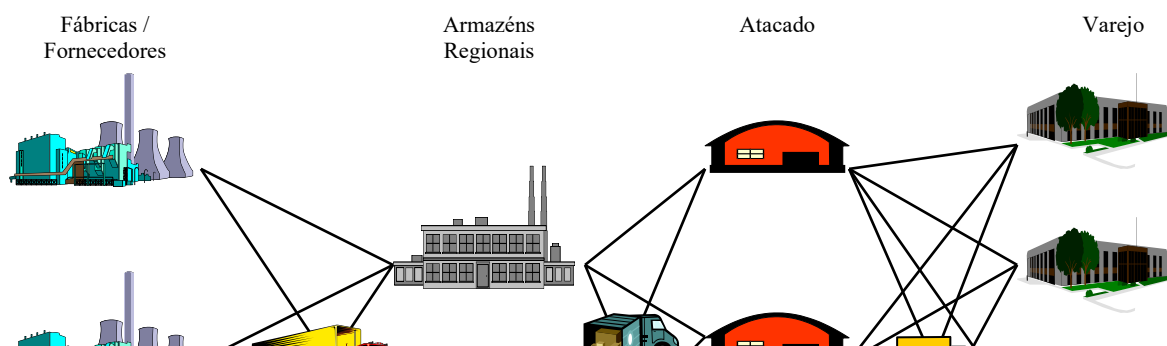


Figura 10- Rede genérica de fluxo de produtos

Fonte: adaptado de Ballou (2001).

Para Lacerda (2000), as possíveis aplicações para os estudos de localização são muito amplas. Sendo necessário analisá-las em função do nível das decisões, em termos de serem mais estratégicas ou mais operacionais, como:

- a) *Nível Estratégico* - determinação do número, tamanho e localização de fábricas e depósitos;
- b) *Nível Tático* - definição da alocação dos clientes aos centros de distribuição e dos centros de distribuição às fábricas;
- c) *Nível Operacional* - elaboração de planos de contingência, que buscam realocar de forma ótima os clientes em caso, por exemplo, da parada de uma linha de produção em uma das fábricas.

Aspecto também importante à tomada de decisão em localização das instalações em uma rede logística é reconhecer os participantes necessários ao fluxo de produtos.

De acordo com Rosembloom (2002), diferentes tipos de produtos e níveis de serviço

vão requerer diferentes níveis de estrutura no canal de distribuição (Figura 11).

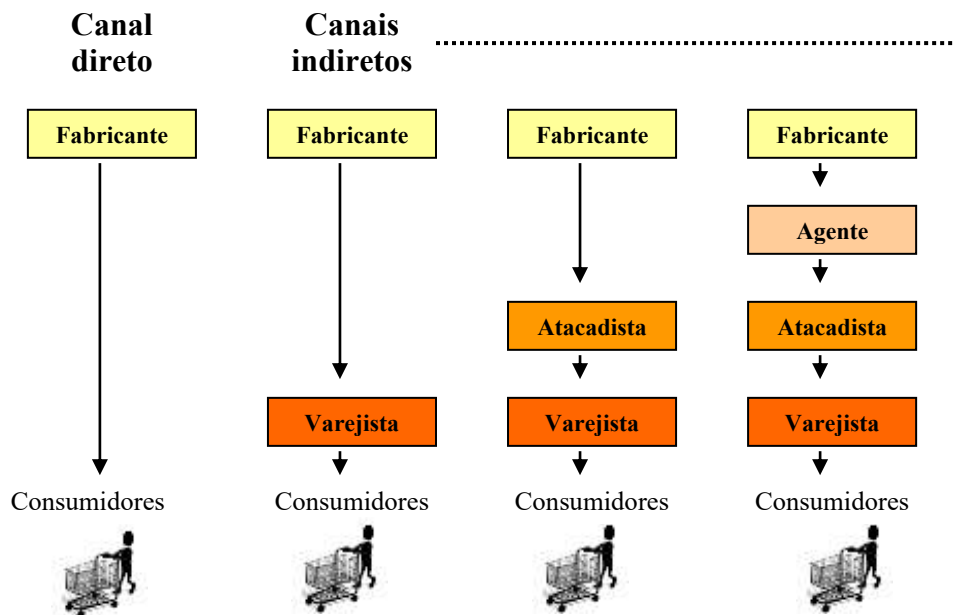


Figura 11- Estrutura de canal para bens de consumo

Fonte: adaptado de Rosembloom (2002).

Para o posicionamento das instalações logísticas, é necessário considerar: o dimensionamento da rede logística e seus participantes, incluindo número de instalações necessárias; o gerenciamento de quantidade em estoque em cada uma das instalações e a política de transporte mais adequada para que o fluxo de produtos atinja o nível de atendimento desejado pelo consumidor, ao menor custo global destas operações.

Logo, a integração dos diversos participantes da cadeia de suprimento torna-se imprescindível, na medida em que o intercâmbio de informações, experiências e tomada de decisões relativas, influenciam diretamente em todos, com reflexos imediatos no mercado onde atuam.

2.4.3 Estratégia de transporte

O transporte é uma das principais funções logísticas. Para Caixeta-Filho e Martins

(2001), além de representar a maior parcela dos custos logísticos (em média, 60% das despesas totais) na maioria das organizações, tem papel fundamental no desempenho de diversas atividades logísticas para o atendimento ao cliente.

De acordo com Ballou (1993), quando não existe um bom sistema de transporte, a extensão do mercado fica limitada às cercanias do local de produção.

Segundo Caixeta-Filho e Martins (2001), o transporte permite às sociedades acesso a produtos fora de seus ambientes, e assim, apresenta importante papel potencial de romper monopólios, provocados pelo isolamento geográfico, na produção e comercialização de mercadorias, portanto, possibilita a expansão de mercados.

Com serviços de transporte eficientes, os custos dos produtos postos em mercados mais distantes podem ser competitivos em relação aos produtos locais, logo, trata-se de uma fonte de vantagem comparativa para as organizações.

Para Araújo (1985), o serviço de transporte de uma empresa é o sangue que pulsa nas veias da produção e distribuição. O êxito de uma empresa depende, em grande parte, dos meios rápidos que possui, não só para buscar a matéria-prima, como também para a entrega rápida dos seus produtos aos consumidores.

Neste sentido, a principal razão da existência do transporte é sua função de movimentação dos materiais de um local até a fase seguinte, ou no ponto fisicamente mais próximo ao cliente final. Esta movimentação acontece tanto para frente, quanto para trás na cadeia de suprimento, quer sejam materiais na forma de insumo ou produto final.

São basicamente cinco os modais de transporte disponíveis: rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aeroviário. Cada modal apresenta características operacionais e custos de operação diferenciados, que os tornam mais adequados para certos tipos de operações e produtos. A determinação do modal de transporte a ser utilizado, fundamenta-se em duas dimensões principais, o *custo* e o *nível de serviço* oferecido.

Quanto ao custo de operação, em média, os mais altos em ordem decrescente são: aeroviário, rodoviário, ferroviário, dutoviário e aquaviário, considerando um transporte de carga consolidada à longa distância (FLEURY, 2002).

A dimensão nível de serviço é fundamental para a tomada de decisão, e de acordo com Nazário (2000), as cinco mais importantes dimensões para a escolha do modal de transporte são: velocidade, consistência, capacitação, disponibilidade e frequência.

A comparação destas dimensões nos principais modais de transporte pode ser visualizada através da Figura 12.

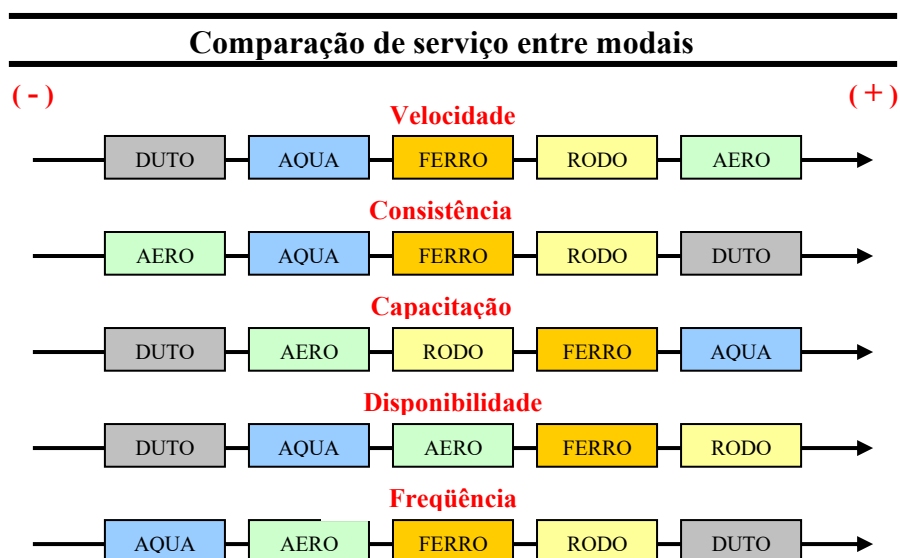


Figura 12- Dimensão de serviço entre modais

Fonte: Nazário in Fleury *et al.* (2000).

A dimensão *velocidade* diz respeito ao tempo médio utilizado de porta à porta do modal. A *consistência* está relacionada com a capacidade de cumprir os tempos previstos. A *capacitação* representa a possibilidade do modal em adequar-se aos diferentes volumes e variedades de produtos. A *disponibilidade* refere-se à abrangência espacial onde o modal existe. A *frequência* diz respeito ao número de vezes em que o modal pode ser utilizado em determinado horizonte de tempo.

A definição de uma política de transporte envolve a escolha entre modais

disponíveis, a decisão do tamanho das entregas, roteamento e programação, sendo estas decisões, altamente relacionadas com as políticas de estoque, localização e nível de atendimento ao cliente.

Segundo Ballou (1993), a administração de transportes é o braço operacional da função de movimentação realizada pela atividade logística, sua principal responsabilidade é garantir que as operações de transporte sejam executadas com menor custo e menor tempo, utilizando-se do meio de transporte mais apropriado para o produto a ser transportado. A importância dos vários modais de transporte varia com o tempo e, dadas as tendências atuais, deve continuar a mudar, principalmente pela grande necessidade de atender o cliente com maior frequência e menor velocidade ao menor custo possível.

Coyle *et al.* (2002), salienta que, mesmo com o avanço de tecnologias que permitem a troca de informações em tempo real, o transporte continua sendo fundamental para que seja atingido o objetivo logístico, que é o produto certo, na quantidade certa, na hora certa e no lugar certo ao menor custo possível.

Para Caixeta-Filho e Martins (2001), o sistema de transporte no Brasil ficou vários anos sem receber investimentos significativos, mas está passando por um momento de transição no que diz respeito às possibilidades de utilização de mais de um modal na movimentação de cargas por toda a cadeia de suprimentos, entende-se por este processo a intermodalidade. Estas iniciativas ainda esbarram em questões infra-estruturais como ineficiência dos portos e terminais para integração entre modais, e ainda, a regulamentação da operação de transporte por mais de um modal.

2.4.4 Tecnologia de informação

O avanço da Tecnologia de Informação (TI) em todo mundo é notório nas mais

diversas áreas, quer sejam empresariais, militares e governamentais, dentre outras. Sistemas globais de comunicação via satélite, radiofrequência e internet têm propiciado conectividade em tempo real entre dois pontos ou usuários, com transmissão não apenas de som como já se realizava com o telefone, mas possibilitando intercâmbio de dados digitais.

Para a logística, a TI, tanto em *hardware* quanto em *software*, tem possibilitado que suas operações ocorram de forma mais econômica, com níveis de serviço mais altos do que era possível em passado recente. Utilizar a TI em sistemas logísticos tornou-se ferramenta básica na busca de vantagem competitiva, não só na empresa como também no *SCM*.

Para que as estratégias de estoques, localização e transportes sejam efetivados de forma eficiente e eficaz, o fluxo de informações entre eles torna-se imprescindível. Isto é alcançado através do uso de Sistema de Informação (SI).

Para o *SCM*, a informação torna-se uma atividade crítica. Fornecedores, indústrias, atacadistas e varejistas, na busca pela integração de toda a cadeia, devem desenvolver sistemas de informações que possam interagir entre si, de forma otimizada, contínua e com a mesma linguagem digital. O fluxo de informações no *SCM*, deve propiciar uma visão real acerca do fluxo de produtos, previsão de vendas e produção, localização das fontes de fornecimento e distribuição, rastreabilidade dos produtos, dentre outras informações correlatas.

Neste sentido, além de obter monitoramento contínuo das operações logísticas nos diversos participantes, podem-se reconhecer e dissolver gargalos ao longo do fluxo de suprimento, melhorando seu desempenho enquanto cadeia.

Segundo Nazário (2002), os SI's para a logística funcionam como elos de ligação das atividades logísticas em um processo integrado, combinando *hardware* e *software* para medir, controlar e gerenciar suas operações.

De acordo com Gomes e Ribeiro (2004), as aplicações *hardware* em SI, para a logística, normalmente apresentam-se na forma de microcomputadores, *palmtops*¹⁴, sistemas GPS¹⁵, coletores de dados, radiofrequência, e computadores de bordo.

Os *softwares* existem em muitas de formas para aplicação e uso, devido à sua formatação poder ser desenvolvida para atendimento específico a uma organização, porém, os dois mais utilizados pelas empresas, segundo Bowersox e Closs (2001) são o ERP- *Enterprise Resource Planning*¹⁶ e o EDI- *Eletronic Data Interchange*¹⁷.

O ERP é um sistema de gerenciamento de informações que abrange toda a organização, integrando departamentos e áreas em uma única base de dados. As tomadas de decisões, em toda a organização, podem ser tratadas de forma sistêmica para minimizar riscos. Possui ainda, a possibilidade de compartilhamento de informações com o EDI.

O EDI trata-se de um meio de intercâmbio de documentos e informações em forma digital entre organizações, de computador para computador. De acordo com Bowersox e Closs (2001), podem proporcionar relacionamentos mais eficazes na cadeia de suprimentos, reduzindo custos e melhorando a capacidade de competição.

O aperfeiçoamento da TI reduz incertezas de planejamento e custos de operações, alinhando a empresa a alcançar seus objetivos estratégicos. O princípio de utilização da TI em logística é que é mais barato manipular informações do que movimentar estoque. Entretanto, a TI só pode oferecer vantagem competitiva quando apóia a capacidade de gerenciar as operações logísticas.

2.5 LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO

Também conhecida pelo termo Administração de Materiais, por autores como

¹⁴ Microcomputadores de mão.

¹⁵ *Global Positioning Sytem* ou Sistema de Posicionamento Global.

¹⁶ Planejamento dos Recursos do Empreendimento.

¹⁷ Intercâmbio Eletrônico de Dados.

Arnold (1999), Dias (1993), Martins e Alt (2002) e Ballou (1993), a Logística de Suprimento -assim como a Logística de Distribuição- é parte integrante da Logística Empresarial, isto é, a logística global da empresa, conforme se observa na Figura 13.

Importante salientar que, o cliente para a empresa, depende da posição da empresa na cadeia de suprimento. Por exemplo, se a empresa for um atacadista, seu cliente será um varejista, se for um varejista, seu cliente será o cliente final da cadeia de suprimento.

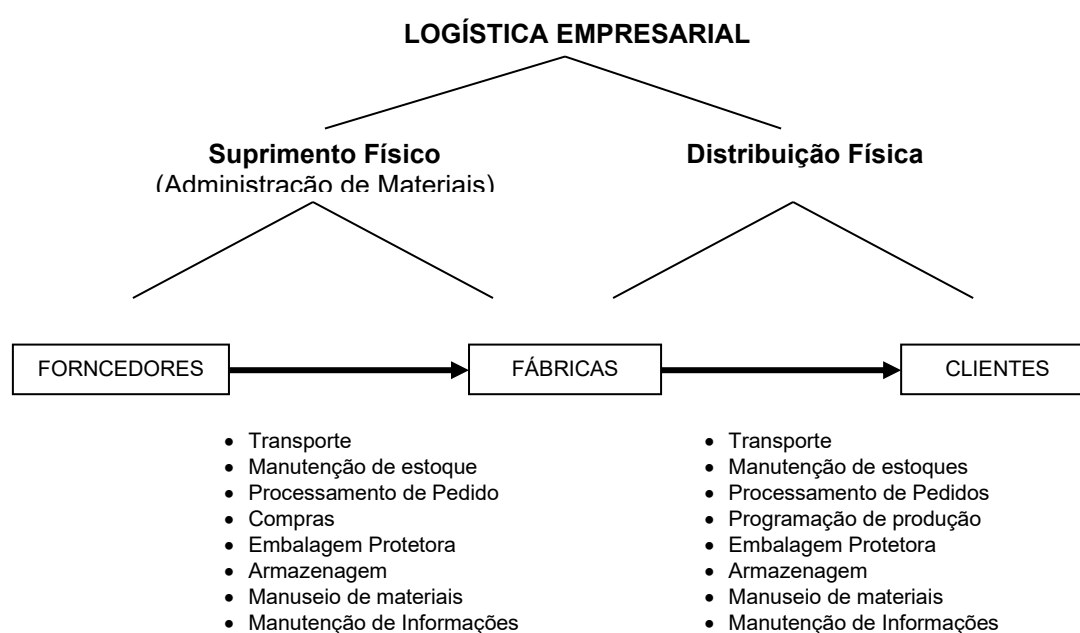


Figura 13- Modelo conceitual de Logística Empresarial

Fonte: adaptado de Ballou (1993).

A Logística de Suprimento é responsável pelas atividades relacionadas para a obtenção de materiais (produtos acabados, peças, componentes e matéria-prima) e contratação de serviços de fornecedores externos. Para Ballou (1993), esta inclui o transporte, manutenção de estoques, processamento de pedidos, compras, embalagem, armazenagem, manuseio de materiais e manutenção de informações relativas.

Poirier e Reiter (1997) complementam que a Logística de Suprimento ainda deve realizar a execução do planejamento de recursos, localização de fontes de suprimento, negociação, disposição de pedidos, recebimento e inspeção, garantia de qualidade e

quantidade de fornecimento, tendo como principal objetivo, dar apoio ao departamento de produção.

De acordo com Dias (1993), a Logística de Suprimento atende poucos ou apenas um único cliente, enquanto que a Logística de Distribuição atende vários clientes. O cliente da Logística de Suprimento é o sistema de operações da empresa, logo, para proporcionar suprimento eficiente é necessário conhecer os requisitos de produção.

A Logística de Suprimento trata do fluxo de materiais e serviços para a empresa, ao invés de partir dela, como faz a Logística de Distribuição (BALLOU, 1993).

2.5.1 Compras

A função compras é um segmento essencial da Logística de Suprimento, que tem por finalidade suprir as necessidades de materiais ou serviços, e planejá-las quantitativamente a fim de satisfazê-las. Seu escopo é mais abrangente do que se apresentou no passado, sendo atualmente vista pela organização como uma atividade de importância estratégica considerável.

Para Coyle *et al.* (2002), todas as organizações necessitam de *inputs* de materiais e/ou serviços procedentes de fornecedores externos, sendo a função compras, um processo-chave que pode contribuir para a eficiência da organização.

Pozo (2004, p. 147) afirma que a função compras não é um fim em si própria, mas uma atividade de apoio fundamental ao processo produtivo, pois:

A visão moderna de compras está relacionada com o sistema logístico empresarial, como atividades-pares envolvidas em ações estreitamente homogêneas, e essas atividades estão voltadas para a finalidade comum de operação lucrativa que é manter uma posição competitiva no mercado [...].

Para Gurgel (2000), o significado da evolução da função compras é refletido pelo

fato de as organizações passaram a exigir melhor performance de compras com muito mais precisão, em virtude de que os gastos relativos a compras em empresas de manufatura podem alcançar valores expressivos frente à sua receita líquida, conforme se observa na Tabela 1.

Tabela 01 – Gastos relativos a compras em empresas de manufatura

Tipo de indústria	%	Tipo de indústria	%
Produtos farmacêuticos	26	Plásticos, resinas	59
Construção e reparação naval	43	Tecelagem de algodão	60
Aviões	49	Altos fornos, siderurgia	63
Produtos químicos e inorgânicos	50	Produtos sanitários de papel	65
Máquinas Agrícolas	57	Refinação de petróleo	83

Fonte: Gurgel (2000).

Diante disso, o nível de atenção dedicado às compras aumenta, tornando-a mais estratégica. De acordo com Baily *et al.* (2000), as responsabilidades dos compradores de organizações com uma função de compras bem desenvolvida concentram-se no estabelecimento e desenvolvimento de relacionamentos com fornecedores na maior parte do tempo, destinando pouca ênfase para atividades administrativas e burocráticas.

A importância estratégica da função compras pode ser entendida pelos objetivos que a norteiam, que devem estar alinhados aos objetivos da empresa como um todo, visando o melhor atendimento às necessidades globais da corporação. Excluindo-se as necessidades específicas que dependem das características de cada empresa, segundo Dias (1993), os objetivos globais de compras são:

- a) suprir a organização com um fluxo seguro de materiais e/ou serviços;
- b) obter um fluxo contínuo de suprimentos;
- c) coordenar esse fluxo de maneira que seja aplicado um mínimo de investimento;
- d) comprar matérias e insumos aos menores preços, obedecendo padrões de quantidade e qualidade;
- e) desenvolver relações de negociação justa e honesta.

Além destes objetivos apontados por Dias (1993), Baily *et al.* (2000) acrescenta alguns objetivos mais específicos:

- a) selecionar os melhores fornecedores do mercado;
- b) ajudar a gerar valor para a empresa;
- c) monitorar as tendências de mercado de suprimento;
- d) manter relacionamentos cooperativos sólidos com fornecedores.

Isso implica que a função compras não deve apenas obter suprimentos que sejam atraentes para o departamento de marketing vender ou para a produção fabricar, mas também que sejam econômicos para se comprar e atraentes para o fornecedor disponibilizar. Neste sentido, apresenta boas condições para ajudar a empresa na busca ou manutenção da vantagem competitiva.

2.5.2 A compra na qualidade correta

Qualidade é uma palavra que apresenta várias conotações e significados. Pode significar excelência ou pode ser considerada como a extensão pela qual um produto ou serviço obtém satisfação do usuário. Para Juran (2001), a qualidade é um assunto relacionado à vantagem competitiva.

De acordo com Dias (1993), a qualidade de um produto para o cliente, define-se através da comparação das características do produto em relação ao desejo ou necessidade deste cliente.

O reconhecimento deste desejo é de responsabilidade do departamento de marketing da organização, que repassa as informações para a área de operações, normalmente engenharia de produtos e produção, que por sua vez, repassam à função compras, suas

necessidades específicas para o desenvolvimento e produção do produto.

Logo, para a Logística de Suprimento, e mais especificamente à Função Compras, qualidade trata-se do ajustamento à conformidade de fabricação do produto com o objetivo de atender aos requisitos do sistema produtivo, não cabendo a esta função determinar se a qualidade está baixa ou alta para o mercado.

Esta forma de operação é fundamentada na filosofia *just-in-time*, onde o fluxo de desejo ocorre na contramão das operações industriais, pois parte do cliente rumo ao primeiro elo da cadeia de suprimento.

2.5.3 Avaliação e seleção de fornecedores

O sistema produtivo de uma organização só pode fabricar produtos ou prestar serviços de qualidade se os materiais utilizados estiverem dentro das especificações adequadas. Logo, adquirir materiais e/ou serviços de forma a garantir um fluxo adequado ao sistema de operações da empresa requer uma criteriosa avaliação e seleção de fornecedores.

Para Gonçalves (2004), os principais critérios analisados para a seleção de fornecedores são buscar nestes a qualificação mínima para garantir à empresa que:

- a) tenham condições de fornecer o material ou executar os serviços na quantidade, qualidade e prazos determinados;
- b) possam se transformar numa fonte regular de suprimento;
- c) tenham condições e preços competitivos.

O que se tem buscado efetivamente nas fontes de fornecimento, é que estas possam garantir à empresa um fluxo continuado de suprimento, sem atrasos, perdas, não-qualidade, e qualquer ou atributo indesejado que possa interferir no seu fluxo de operações, e

conseqüentemente serem repassados ao longo da cadeia rumo ao cliente final, comprometendo a competitividade, pois segundo as novas concepções logísticas, a Cadeia de Valores é influenciada pelas operações da Cadeia de Suprimento.

Para Nazário (2002), os critérios relacionados à confiabilidade, como garantia de qualidade, tempo de entrega, quantidade e outros, são qualificadores, isto é, são condições mínimas para compor a lista de prováveis fornecedores da empresa. Já a variável preço trata-se de um critério classificador, ou seja, atendidos os critérios de confiabilidade, o fornecedor que apresentar o menor preço, tende a ser selecionado. Neste sentido, observa-se que o preço/custo ofertado pelo fornecedor, que antes era o primeiro critério a ser analisado, hoje passa a manter posição menos decisiva para as organizações. O compartilhamento de riscos através de atitudes de comprometimento está mais fundada na manutenção de vantagem competitiva, em que o fornecedor passou a ser buscado como um parceiro na cadeia de suprimento.

Assim, a moderna visão logística acerca dos fornecedores busca garantir a qualidade dos suprimentos, garantia das quantidades fornecidas, cumprimento dos prazos acordados e sustentabilidade destes fornecedores em longo prazo, no intuito de que toda a cadeia de suprimento possa ser eficiente e eficaz para que possa empregar em seu mercado de atuação uma vantagem competitiva que seja duradoura e lucrativa para todos os elos desta cadeia, inclusive os fornecedores.

Como pôde ser observada, a logística é uma atividade de gestão estratégica para as organizações, capaz de proporcionar vantagem competitiva sobre os concorrentes. Neste sentido, o Capítulo 3 visa apresentar as principais atividades desenvolvidas pelas indústrias ervateiras, bem como informações relevantes sobre esta atividade no Paraná, que serão importantes para a análise da Logística de Suprimento, foco deste trabalho.

3 AGROINDÚSTRIA DA ERVA-MATE

A região sul do Brasil abriga uma parcela significativa do sistema produtivo da erva-mate brasileiro. Neste capítulo apresentam-se algumas características deste sistema, contextualizando a planta, importância histórica e o encadeamento deste agronegócio no Brasil e em especial no estado do Paraná. Abordar-se-á ainda, as operações de produção da erva-mate, bem como as operações industriais deste sistema agroindustrial.

3.1 A ERVA-MATE

A erva-mate recebeu a classificação botânica de *Ilex paraguariensis* St. Hill, em 1822, pelo naturalista francês August de Saint Hillaire, do Museu de História Natural de Paris. Esta pertence à família *Aquifoliaceae*, que contém cerca de 600 espécies, das quais 60 delas existem no Brasil. Segundo Mazuchowski (1988), para esta classificação o naturalista utilizou plantas que foram coletadas nas proximidades da cidade de Curitiba (PR), e recebeu este nome em virtude de considerá-la exatamente igual à erva do Paraguai.

A árvore da erva-mate apresenta similaridade de porte com a da laranjeira. O tronco apresenta cor acinzentada, podendo chegar aos 50 cm de diâmetro. A altura desta planta, quando adulta pode atingir 15 metros para a espécie nativa, já as plantadas podem ter diversas variações, sendo normalmente, mais baixas para viabilizar a poda e extração. A parte importante desta árvore para a indústria são as folhas, que estão ilustradas na Figura 14, pois delas são fabricados diversos produtos, sendo os principais: o chimarrão, o tererê e o chá-mate.



Figura 14: Folhas de Erva-mate

A ocorrência natural desta planta só existe na América do Sul, sendo ainda, restrita aos países da Argentina, Brasil e Paraguai. No Brasil, esta área de abrangência encontra-se sobre os estados do Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo. Conforme pode ser observado na Figura 15, cerca de 80% desta área de distribuição encontra-se no território brasileiro.

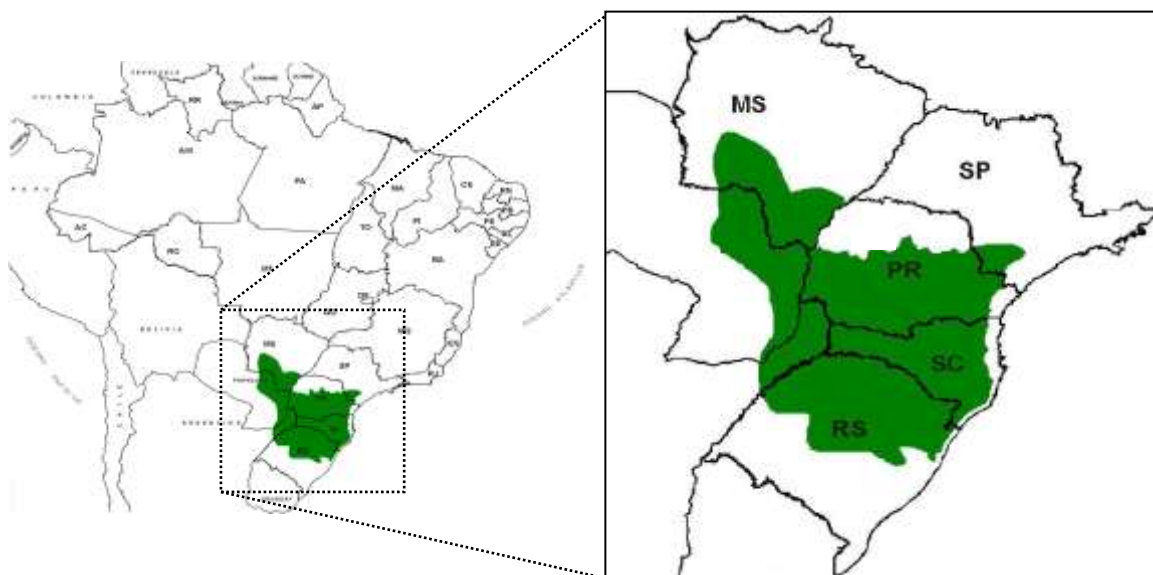


Figura 15: Área de ocorrência natural da erva-mate.

Fonte: Adaptado de MAZUCHOWSKI e RÜCKER (1996).

A erva-mate tem a ocorrência concentrada, principalmente, em área geográfica na faixa extratropical, associada à mata de araucária, delimitada geograficamente entre as latitude 21° S e 30° S, e entre as longitudes 48° 30' W e 56° 10' W, numa altitude

predominante entre 500 e 1.500 metros acima do nível do mar, cobrindo uma área de aproximadamente 450.000 km² em território brasileiro, podendo ser encontrada em regiões situadas acima ou abaixo destes limites de maneira mais esparsa (OLIVEIRA e ROTTA,1985).

Nestas regiões, além dos ervaais nativos, atualmente existem ervaais plantados. Estes apresentam duas distinções no sistema de produção, a plantada sombreada e plantada a céu aberto. A erva-mate plantada sombreada é plantada entre bosques no intuito de que o sol não incida diretamente sobre as folhas, buscando preservar as características da erva-mate nativa, que apresenta sabor mais suave, já a erva-mate plantada a céu aberto é plantada a pleno sol e apresenta sabor mais amargo.

3.2 BREVE HISTÓRICO DA ERVA-MATE NO PARANÁ

Devido à proibição das exportações de erva-mate do Paraguai pelo seu governo no início do século XVIII devido ao extrativismo desenfreado por parte dos exportadores de erva-mate, o Brasil se tornou o único produtor e exportador do produto. Comerciantes paraguaios e espanhóis vieram instalar-se no Paraná, trazendo engenhos de soque. O paraguaio D. Francisco de Alzugaray foi o primeiro comerciante estrangeiro a se dedicar ao beneficiamento da erva brasileira, tendo-se estabelecido no litoral paranaense. Logo em seguida o espanhol D. Manoel Miró montava o segundo engenho, em Paranaguá (COSTA, 1995).

Em pouco tempo a indústria do mate passou a absorver grande parte das atividades paranaenses. A influência da economia ervateira foi tão acentuada que o Paraná deve a sua emancipação política à prosperidade deste ciclo, em 19 de dezembro de 1853, deixando de ser

a 5ª Comarca de São Paulo (MAZUCHOWSKI, 1988).

Entre 1873 e 1890, a erva-mate tornou-se o principal produto de exportação do estado, levando à abertura da estrada Serra da Graciosa, em 1876, ligando Curitiba aos portos de Antonina e Paranaguá. Esta se tornou o principal canal para escoamento da erva, na qual figuravam como meio de transporte mulas ou carroções. O acondicionamento do produto, até chegar às modernas embalagens, era feito em cestos de taquara e surrões de couro bovino cru que formavam um saco e em barricas feitas de pinho, com arcos de cipó (PARANÁ, 2005a).

A primeira estrada de ferro do Paraná – Curitiba-Paranaguá - deve sua implantação à economia do mate, como imposição do intenso comércio de exportação polarizado pelas atividades ervateiras. Até hoje esta ferrovia é considerada uma obra notável de engenharia, pois utilizou recursos técnicos precários em uma região extremamente acidentada, compreendida entre o litoral e a cidade de Curitiba (PR). Iniciou sua construção em 1880 e foi inaugurada em 1885 (PARANÁ, 2005b). Até hoje se encontra em funcionamento, sendo a única estrada de ferro a ligar estas regiões. A segunda ferrovia paranaense também nasceu sob a influência dos interesses do mate, que ligou a cidade de Guairá a Porto Mendes, ao longo das margens do Rio Paraná (COSTA, 1995). Atualmente não existe mais, nem mesmo os trilhos.

De acordo com Mazuchowski (1988), até o início da Primeira Guerra Mundial, a erva-mate foi âncora econômica do Paraná, quando a partir de então, a madeira começou a tomar a condição de principal produto. Nesta época, o Paraná contava com 90 unidades processadoras para o beneficiamento da erva, exportando principalmente para o mercado platino.

3.3 A AGROINDÚSTRIA ERVATEIRA

Na busca por informações acerca do agronegócio ervateiro, verificou-se que existe

uma grande escassez de dados, mesmo sendo uma atividade historicamente importante para o sul do Brasil.

A erva-mate é produzida e comercializada em diferentes formas de produtos. De acordo com Rücker e Gortari (1997), é quase impossível quantificar o volume do produto "mate" transacionado, dado à característica da atividade, que geralmente fundamenta-se em pequenas propriedades e pequenas indústrias.

O Brasil é o segundo maior produtor e exportador da erva, atrás da para a Argentina, que iniciou o cultivo de ervais décadas antes do Brasil. Segundo Rocha Jr. (2001), a Argentina apresenta cerca de 98% da produção oriunda de ervais plantados, sendo a maior parte produzida na Província de Misiones, nos municípios de Posadas, Garupá e Fachinal.

Os países produtores de erva-mate – Argentina, Brasil e Paraguai – apresentaram em 1995, produção de erva-mate de aproximadamente um milhão e quatrocentas mil toneladas, com exportações próximas de sessenta e cinco mil toneladas, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Produção e Exportação de erva-mate folha verde¹⁸ -1995

País	Produção (t)	Exportação (t)
Argentina	780.000	38.000
Brasil	675.000	26.000
Paraguai	64.000	112
Total	1.519.000	64.534

FONTE: Adaptado de Sucei/ AR, IBGE-SERPRO/BR, PROPARAGUAY (1996), citado por RÜCKER e GORTARI (1997).

A exportação de erva-mate apresenta pouca representatividade em relação ao total produzido, isto ocorre em função de que, embora existam diversos países importadores, 95,75% do volume produzido é consumido nos próprios países produtores, dado ao aspecto cultural destes no consumo da erva em forma de chimarrão e tererê.

¹⁸ A erva-mate folha verde trata-se da erva *in natura*, ainda não processada.

No Brasil, os estados produtores de erva-mate são o Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Segundo Mazuchowski e Rücker (1993), esta área abrange cerca de 450 municípios. De acordo com IBGE (2005), o estado de São Paulo, mesmo apresentando uma pequena área onde há ocorrência natural de erva-mate, não apresenta produção.

Através da Tabela 3 observa-se que a produção de erva-mate no Brasil apresentou expressivo crescimento de 84,56% no período 1992-95. Isto se deu em virtude de que o consumo de erva-mate no mercado brasileiro e suas exportações vêm evoluindo progressivamente, em que os indicadores de consumo aparente demonstram taxa de crescimento de 116% e as exportações aumentaram em 28%.

Tabela 3 - Evolução da disponibilidade interna de erva-mate frente às exportações e o consumo aparente do Brasil, no período 1992 – 1995 (em toneladas).

ANO	PRODUÇÃO BRASILEIRA		IMPORTAÇÃO O DE ERVA (2)	PRODUÇÃO TOTAL (1+2)	EXPORTAÇÃO BRASILEIRA	CONSUMO APARENTE
	ERVA-MATE FOLHA VERDE	ERVA-MATE PROCESSADA (1)				
92	356.720	118.906	1.839	119.745	20.649	99.096
93	529.053	186.351	3.778	190.129	25.376	164.953
94	457.911	152.637	4.479	157.116	26.056	131.060
95	675.000	225.000	16.229	241.229	26.422	214.807

FONTE: IBGE, SEAB/ DERAL, SERPRO/MF, citado por Mazuchowski e Rücker (1996).

Ressalta-se que, para atender ao mercado interno, houve necessidade de aumento nas importações de erva-mate - principalmente da Argentina, maior fornecedor do Brasil - que apresentaram aumento de 786% no mesmo período.

Através da Tabela 4 observa-se que a área destinada à colheita no Brasil aumentou 39,09% de 1999 até 2003, indicando que houve incremento de ervais plantados. Já as oscilações da área colhida são decorrências do ciclo de poda da planta, como se observa no ano de 2001 em relação ao ano de 2003, em que a área destinada à colheita aumentou em

10,06% e a área colhida aumentou apenas 0,5%. A produção de erva-mate no período analisado foi maior no ano de 2001 com 654.965 t, mesmo assim, inferior às 675.000 t de 1995 (Tabela 2), e em 2003 com produção de 501.702 t de erva-mate folha verde apresentou queda de 22,33% em relação ao ano de 2001, e queda de 25,67% em relação à 1995.

Tabela 4 – Área destinada à colheita, área colhida e quantidade produzida de Erva-mate folha verde no Brasil 1996-2003.

Ano	Área destinada à colheita (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)
1999	76.675	62.154	462.665
2000	81.794	69.029	522.019
2001	96.903	84.029	645.965
2002	95.872	76.616	513.526
2003	106.653	84.438	501.702

Fonte: IBGE (2005).

Em 2003 conforme pode ser observado pela Tabela 5, dos 106.563 ha de terras destinadas à colheita de erva-mate, foram utilizadas 84.438 ha, destacando-se o Paraná com 50.306 ha e 43.038 ha, respectivamente. Apesar disso, na quantidade produzida de erva-mate folha verde ficou em segundo lugar com 201.694 t. O estado do Rio Grande do Sul foi o maior produtor nacional com produção de 238.949 t.

Esta análise corrobora com a afirmação das indústrias ervateiras paranaenses, que apontam as indústrias ervateiras do Rio Grande do Sul como compradores de erva-mate do Paraná, pois seus ervais já não apresentam produtividade satisfatória às necessidades de suas indústrias, dado a operações inadequadas no manejo, que prejudicam a sustentabilidade da planta.

Tabela 5 – Área destinada à colheita, área colhida e quantidade produzida de Erva-mate (folha verde) por Grandes Regiões e Unidades da Federação – Brasil - 2003.

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Área destinada a colheita (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)
Sul	106.019	83.850	493.117
Paraná	50.306	43.038	201.694
Santa Catarina	13.025	10.293	52.474

Rio Grande do Sul	42.688	30.519	238.949
Centro-Oeste	634	588	8.585
Mato Grosso do Sul	634	588	8.585
Brasil	106.653	84.438	501.702

Fonte: IBGE (2005).

O Parque Industrial Ervateiro do Brasil é caracterizado pela existência de um grande número de micro a pequenas unidades com capacidade operacional pequena. Esta característica abrange todos os estados produtores, sendo mais incipiente no estado do Rio Grande do Sul, nos dois períodos analisados nas Tabelas 6 e 7.

Observa-se através da Tabela 6, que de acordo com o Ministério da Fazenda, no ano de 1992, o Brasil apresentava 409 indústrias ervateiras, com capacidade de processamento de 129.000 t/ano. A classificação adotada agrupou os estabelecimentos de acordo com sua capacidade de processamento em: (1) Média/Grande (>3.000 t/ano), (2) Pequena (de 500 a 3.000 t/ano) e (3) micro-indústria (<500 t/ano).

Tabela 6 – Composição do Parque Industrial Ervateiro do Brasil-1992

ESTADO	Classificação das Indústrias Ervateiras			
	Microempresa	Pequena	Média/Grande	Total
PR	50	30	3	83
SC	60	35	3	98
RS	160	50	6	216
MS	10	1	1	12
Brasil	280	116	13	409
Produção (t/ano)	24.000	60.000	45.000	129.000

FONTE: Ministério da Fazenda (1992), citado por Beltrão *et al.* (1998).

Em 1995, o parque industrial do País apresentava 750 indústrias de erva-mate, o crescimento no número de estabelecimentos foi de 83,37% em relação ao ano de 1992. Em termos de estados, Santa Catarina cresceu em 20,4%, Rio Grande do Sul em 84,25% e Paraná em 151,8% (Tabela 7). O maior parque ervateiro do Brasil se encontra no Rio Grande do Sul

com 398 indústrias, seguido pelo Paraná com 209. Destas, 89,86% foram classificadas como micro ou pequenas empresas.

Tabela 7 – Composição do Parque Industrial Ervateiro do Brasil-1995

ESTADO	Classificação das Indústrias Ervateiras			
	Microempresa	Pequena	Média/Grande	Total
PR	31	146	32	209
SC	46	69	3	118
RS	135	237	26	398
MS	12	8	5	25
Brasil	224	450	66	750

FONTE: Mazuchowski e Rücker (1996)

Pode-se observar que o crescimento no número de unidades industriais entre 1992 e 1995 foi decorrência do aumento da produção agrícola de erva-mate, que no mesmo período evolui de 256.720 t para 675.000 t de erva-mate folha verde (Tabela 3)¹⁹. Desta forma, salienta-se que a disponibilidade de matéria-prima é fator fundamental para a existência das indústrias.

Para Hoope (1996), a produção de erva-mate no Brasil ainda é predominante em pequenas propriedades, normalmente em unidades familiares. Apenas 16% dos produtores possuem mais de 20 ha destinados à produção.

A grande maioria destes possuem a erva-mate como fonte de renda principal, mas apresentam diversidade de atividades agrícolas em suas propriedades como fonte alternativa para composição da renda total.

Esta característica – de pequenos produtores e pequenas indústrias - ao mesmo tempo em que pode imprimir maior competitividade no mercado interno e distribuir melhor a riqueza gerada pela atividade, tanto na produção quanto na industrialização, tem apresentado dificuldades de coordenação no sistema.

¹⁹ Não foi possível fazer esta análise em relação ao ano de 2003 em virtude de não se dispor de dados do parque industrial do Brasil no período.

Rücker (1996) estima que existam em torno de 710 mil trabalhadores envolvidos nas atividades do agronegócio da erva-mate. Destes, 283 mil no Rio Grande do Sul, 262 mil estão no Paraná e 118 mil em Santa Catarina.

Destarte, denota-se a importância do agronegócio da erva-mate para o Brasil, tanto nos aspectos econômico quanto social.

3.3.1 Operações no Sistema Agroindustrial da Erva-mate

As operações de produção e industrialização da erva-mate são praticamente uniformes no sistema agroindustrial, mantendo-se inclusive bastante tradicionais. Já as operações de aquisição e comercialização, podem apresentar distinções entre as indústrias, dependendo das estratégias utilizadas para fornecimento da matéria-prima e dos tipos de produtos comercializados. Na comercialização, alguns elos deste sistema podem ser não utilizados. O elo comumente não utilizado trata-se do atacadista, tendo em vista que muitas indústrias procuram disponibilizar seus produtos diretamente aos varejistas com vistas à redução no custo final do produto. A cadeia de suprimentos deste agronegócio pode ser visualizado através da Figura 16.

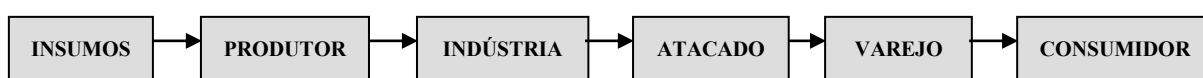


Figura 16: Cadeia de suprimento do agronegócio da erva-mate

Diante disso, procura-se demonstrar os processos de aquisição, produção e industrialização existente nos segundo e terceiro elos desta cadeia de suprimento, quais sejam: Produtor e Indústria.

Operação de produção da erva-mate

A operação de produção da erva-mate consiste na interação de um conjunto de componentes para a efetivação deste sistema “dentro da porteira” e inicia-se com a obtenção da erva, que pode ser oriunda de ervais nativos ou plantados. Posteriormente, seguem-se as etapas de colheita e transporte para as indústrias.

Para a obtenção dos ervais, segundo Mazuchowski e Rücker (1996) existem três processos de produção:

- a) extrativista: a obtenção da erva através de extrativismo de ervais nativos se constitui o mais rudimentar sistema de produção ervateiro, através da exploração das florestas disponíveis;
- b) não tecnificado: trata-se de processo intermediário de produção. O cultivo é feito em covas, com utilização de tração animal, algumas vezes, mecânica e pouca utilização de insumos agrícolas;
- c) tecnificado: processo que utiliza intensamente os insumos agrícolas. Os ervais são plantados, as mudas apresentam características genéticas reconhecidas, com correção do solo e poda com técnica no manejo da cultura.

A colheita da erva, geralmente, é realizada em intervalos que variam de 12 a 36 meses, observando a estrutura da planta. As características que definem o ponto ideal de colheita são a presença de folhas “maduras” e inexistência de brotos e sementes. A colheita pode ser realizada pelo próprio produtor, pela agroindústria ou por intermediário. Ocorre,

geralmente, entre os meses de junho e setembro, devido ao processo de dormência da planta. O processo de colheita baseia-se em processo manual, feita geralmente por tarefeiros²⁰ utilizando facões, que são contratados pelo detentor da erva, quer seja produtor, indústria ou intermediário. Os tarefeiros, à medida que vão podando as plantas, fazem o raído²¹, um tipo de enfardamento para facilitar o carregamento, transporte e descarregamento da erva.

O transporte, geralmente, é feito em caminhões abertos, de responsabilidade do detentor da erva, com frota própria ou terceirizada. A principal característica desta atividade é que deve ser realizada em até 24 horas após o corte para evitar a oxidação das folhas, evitando perdas e o comprometimento da qualidade no produto final. A oxidação das folhas está intimamente relacionada com a temperatura, quanto mais alta, mais é favorecida.

Operação de aquisição da erva-mate

As formas de aquisição da matéria-prima pela indústria junto às fontes de fornecimento, os produtores, apresenta algumas possibilidades, que para Montoya (1999), ocorrem através de:

- a) venda anual da erva-mate no próprio pé: ocorre quando o produtor vende o erval à indústria, para que ela própria realize a colheita;
- b) venda das folhas sapecadas: em que o produtor realiza a colheita e o sapeco;
- c) venda da erva-mate cancheada: em que o produtor realiza as operações de colheita, sapeco e cancheamento.

Segundo Rocha Jr. (2001), existe ainda uma quarta possibilidade de comercialização da erva-mate, que trata-se do arrendamento de áreas com erva-mate para exploração durante determinado período.

²⁰ Trata-se do termo usado para designar o trabalhador rural responsável pela colheita da erva-mate na lavoura. Normalmente por contrato temporário, sem vínculo empregatício, com salário vinculado à produtividade em arrobas.

²¹ Fardo de erva-mate em forma de bola que pode ser amarrado com taquara e corda, ou ainda, feito com lonas. Esta última não é muito utilizada, pois dificulta a troca gasosa e acelera a oxidação.

De acordo com Mazuchowski e Rücker (1993), a aquisição de erva-mate baseia-se em procedimentos seculares fundamentados em conhecimentos intrínsecos do comprador, sem considerar aspectos de qualidade da folha, como composição química ou propriedades medicinais. Este aspecto demonstra que a atividade ervateira ainda apresenta necessidade de melhor profissionalização.

Operação de industrialização da erva-mate

As operações industriais para o beneficiamento da erva-mate pouco mudaram com o decorrer dos anos, de modo geral, as operações produtivas são as mesmas desde o início do ciclo do mate para a maioria das indústrias. Algumas variações ocorrem de acordo com a localidade, dos aspectos ligados à tradição, aspectos econômicos, tipos de produtos manufaturados, logística empregada, uso de tecnologias, dentre outros.

Segundo Rocha Jr (2001), a indústria ervateira no Brasil começou a se desenvolver a partir da década de 60, devido ao processo de agroindustrialização e competitividade da erva-mate argentina, mas ainda assim, de maneira lenta.

A industrialização da erva-mate passa por dois ciclos básicos necessários à grande maioria dos produtos industrializados a partir de seus ramos e folhas, o cancheamento e o beneficiamento. O ciclo de cancheamento pode ser realizado na propriedade agrícola e na indústria, já o ciclo de beneficiamento somente na indústria. A Figura 17 representa estes ciclos.

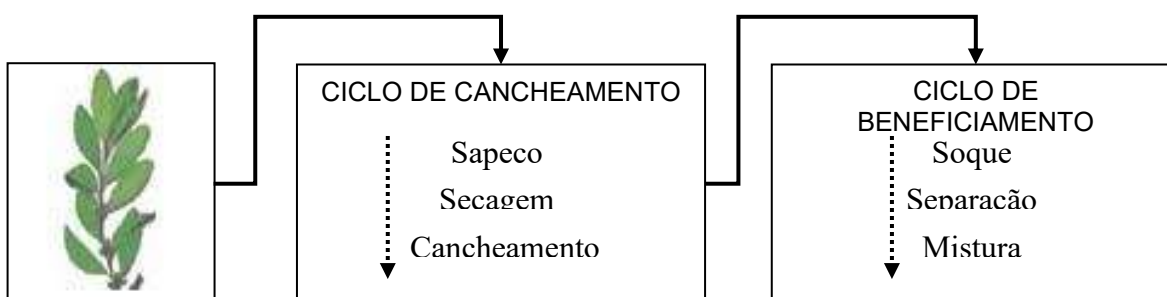


Figura 17: Ciclos de cancheamento e beneficiamento da erva-mate.

Fonte: Adaptado de Rocha Jr (2001).

O ciclo de cancheamento é a primeira etapa do processo de industrialização, e inicia-se logo após a colheita, passando por três operações claramente definidas, o sapeco, a secagem e o cancheamento.

A operação de sapecamento é realizada logo após a colheita da erva-mate, com o objetivo de evitar que as folhas apresentem coloração preta e permaneçam com a coloração verde, atributo este valorizado pelas indústrias. A perda deste atributo aconteceria caso secassem ao natural, pois a umidade corrobora com o desenvolvimento de enzimas e microorganismos que retiram a característica natural da erva. Este processo é realizado passando os ramos e as folhas diretamente sobre as chamas de fogo, que retira parte da umidade e fixa cor verde-dourada nas folhas. O fogo pode ser oriundo de fogueira ou sapecador mecânico, que normalmente utiliza lenha.

A secagem ocorre logo após a operação do sapeco, e objetiva desidratar completamente as folhas deixando-as quebradiças, de acordo com o processo adotado: carijo²², furna²³, barbaquá²⁴ e secador mecânico (MAZUCHOWSKI E RÜCKER, 1996). Atualmente, as indústrias utilizam os secadores mecânicos que são mais modernos, apresentando secagem rápida e uniforme. Algumas indústrias mais avançadas possuem um processo automatizado, através de equipamentos eletrônicos que controlam todo o processo de entrada-secagem-saída no beneficiamento da erva-mate. Após este processo, a erva-mate perde entre 50 e 60% de peso em relação à erva-mate folha verde devido à perda de umidade. Desta forma, 100 kg de erva-mate folha verde podem produzir entre 40 e 50 kg de erva-mate cancheada.

²² Sistema praticamente em desuso, mas já foi o único sistema adotado nas regiões ervateiras. Trata-se de uma armação de madeira em que os ramos e folhas ficam suspensos, e embaixo deles uma fogueira produz fogo e calor para a secagem.

²³ Consiste numa estrutura escavada no solo, na qual se realiza a fogueira, e logo acima do solo, colocam-se os feixes. O fogo e o calor são transmitidos para os ramos e folhas através do túnel vertical. Neste sistema, os primeiros feixes, mais próximos da boca do túnel recebem labaredas, e os mais distantes apenas o calor. Este sistema não apresenta uniformidade de secagem.

²⁴ Trata-se de uma construção tipo Paiol, geralmente feito de tijolos, em que são disponibilizados os feixes de ramos e folhas, com ligação subterrânea até a área na qual se realiza a fogueira. Este duto transmite apenas calor, evitando a queima pelo fogo.

O processo de cancheamento é a última etapa do ciclo de cancheamento. Neste, o objetivo é triturar e fragmentar ramos e folhas durante a passagem pela cancha. A erva-mate cancheada é usada pela indústria para a preparação de chás, de chimarrão e de outros produtos. A característica desta erva é que além de poder ter uso imediato nas etapas posteriores, esta pode ficar armazenada, aguardando processamento.

No Ciclo de Beneficiamento, a erva-mate passa por três processos: o soque, a separação e a mistura. Este ciclo objetiva preparar a composição necessária com as características intrínsecas de cada tipo de produto.

O processamento do soque utiliza máquina tipo “pilão” com vários braços soqueadores, que podem ser feitos de madeira ou metal, em que a erva-mate é socada até atingir a espessura necessária.

Este processo é que determina a característica do futuro produto. Por exemplo: pode ser menos espesso, chegando a pó para o caso do chimarrão, ou mais espesso, com fragmentos de folhas para o caso do tererê.

A separação objetiva separar as impurezas, os palitos e as folhas de erva, utilizando-se de peneiras para este processo. Existem vários tipos de peneiras, que são aplicadas dependendo do tipo de separação que se deseja obter.

O último processo trata-se da mistura, quando novamente as folhas e os palitos são misturados de acordo com a característica de composição de cada produto, na qual, a quantidade de talos e folhas existentes estão diretamente relacionados com o sabor apresentado, quanto maior a concentração de folhas, maior a incidência de sabor. Esta mistura é determinada pelas características do mercado consumidor e também de acordo com a legislação específica²⁵.

Atualmente, a erva-mate vem apresentando inúmeras possibilidades de uso

²⁵ Ver em Ministério da Saúde (MS): Portaria MS nº 42/98, referente à rotulagem de alimentos; Portaria MS nº 233/98, que trata sobre os compostos de erva-mate; Portaria MS nº 234/98, que aborda os produtos chimarrão e tererê; e Portaria MS nº 519/98, que trata do chá-mate e de outros chás.

alternativo, com expressiva potencialidade de uso em bebidas, em que recentemente passou a ser composta na fabricação de bebidas energéticas. A Tabela 8 apresenta os principais usos alternativos da erva-mate e seu campo de aplicação.

Tabela 8 – Usos alternativos da erva-mate e seu campo de aplicação.

APLICAÇÃO INDUSTRIAL	USOS ALTERNATIVOS DA ERVA-MATE	
	SUB-PRODUTO COMERCIAL	FORMA DE CONSUMO
BEBIDAS	Erva-mate cancheada	<ul style="list-style-type: none"> • Chimarrão • Tereré • Chá-mate
	Extrato de folhas diluído	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigerantes • Sucos • Cerveja • Vinho
INSUMO DE ALIMENTOS	Clorofila e óleo essencial	<ul style="list-style-type: none"> • Corante natural • Conservante alimentar
		<ul style="list-style-type: none"> • Sorvete • Balas e bombons • Gomas de mascar
MEDICAMENTOS	Extrato de cafeína, teobromina e flavonóides	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulante do sistema nervoso central • Composto para tratamento de hipertensão, bronquite e pneumonia
HIGIENE GERAL	Extrato de saporinas e óleo essencial	<ul style="list-style-type: none"> • Bactericida e antioxidante hospitalar e doméstico • Esterelizante • Emulsificante • Tratamento de esgoto • Reciclagem de lixo urbano
HIGIENE E USO PESSOAL	Extrato de folhas seletivo e clorofila	<ul style="list-style-type: none"> • Perfumes • Desodorantes • Sabonetes • Cosméticos

Fonte: Adaptado de Mazuchowski e Rücker (1996).

Segundo Mazuchowski e Rücker (1996), o uso em medicamentos, produtos de limpeza e cosméticos, vem sendo desenvolvidos a partir das qualidades químicas da erva-mate em países como Alemanha, Japão, França e Canadá, além do Brasil.

Denota-se que ainda não se esgotaram todas as possibilidades do uso alternativo desta planta, que tem apresentado potencialidades relevantes para o complexo agroindustrial.

3.4 AGROINDÚSTRIA ERVATEIRA NO PARANÁ

O agronegócio da erva-mate no Paraná trata-se da atividade econômica mais antiga do estado, e sua atual importância pode ser demonstrada pela análise da área de ocorrência desta planta em seu território, assim como pelos resultados apresentados em número de produtores e indústrias, níveis de produção, dentre outros fatores.

O Paraná apresenta grande parte de seu território como área de abrangência da erva-mate. Inicialmente, nestas áreas ocorriam apenas ervais nativos, porém, em virtude de que muitos ervais nativos foram arrancados para dar lugar a outras culturas, como soja e trigo, atrelado à necessidade de aumento de produção, hoje nestas áreas encontra-se também a erva-mate plantada. A área demarcada na Figura 18 representa os municípios do Paraná onde há ocorrência de erva-mate nativa e plantada.

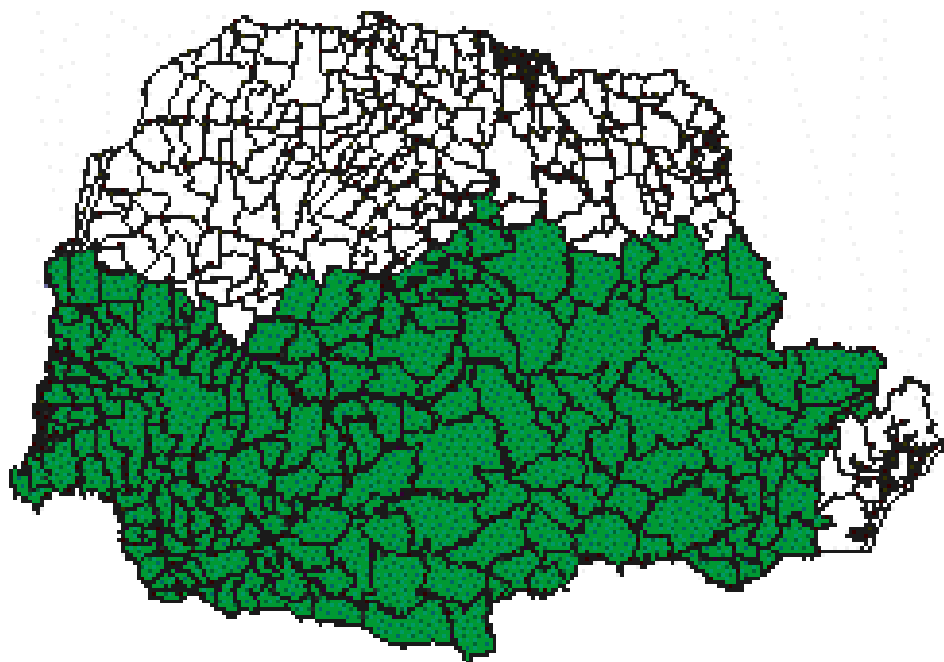


Figura 18: Municípios com ocorrência de erva-mate no Paraná.

Fonte: Adaptado de Mazuchowski e Rücker (1996).

Segundo Mazuchowski e Rücker (1997), na estrutura produtiva do estado do Paraná encontram-se 176 municípios produtores de erva-mate, agrupados em 12 regiões administrativas, com área total de 282.897 hectares. (Tabela 9).

Nestas áreas há a predominância de ervais nativos, que representam 91,23% do total de terras em relação aos ervais plantados, que representam 8,77%. As áreas com ervais plantados destacam-se nas regiões de Francisco Beltrão, Cascavel, Campo Mourão e Toledo. Nas demais regiões, há a predominância de ervais nativos (Tabela 9).

Existem aproximadamente 51 mil proprietários rurais envolvidos na produção e extração da erva-mate no Paraná. Destes, 64,4% possuem ervais nativos, e 35,6% possuem a erva-mate plantada. A região com maior número de produtores trata-se de Guarapuava, com um total próximo de 11.000, seguida por Irati e União da Vitória, que apresentam respectivamente, em torno de 7.000 e 6.500 produtores de erva-mate.

Tabela 9 – Regiões Administrativas e municípios com ocorrência de erval nativo e plantado, e número de produtores no Paraná.

Região Administrativa	Nº de Municípios	Área de Erval (ha)		Produtores de Erva (nº)	
		Nativa	Plantada	Nativa	Plantada
Curitiba	21	1.105	762	1.000	2.028
Lapa	8	1.799	211	2.485	106
Irati	8	40.876	1.972	5.805	1.206
União da Vitória	15	52.147	1.947	6.038	540
Guarapuava	12	125.200	3.790	7.750	3.068
Pato Branco	14	11.152	2.004	2.960	3.007
Francisco Beltrão	21	2.054	7.149	1.492	2.329
Cascavel	28	1.674	4.507	953	1.480
Toledo	12	26	262	35	674
Campo Mourão	11	146	759	146	3.265
Ivaiporã	11	5.020	281	2.640	132
Ponta Grossa	15	16.908	1.146	1.528	367
Sub-total	176	258.107	24.790	32.832	18.202
Paraná	176	282.897		51.034	

Fonte: Mazuchowski e Rücker (1997).

Em regiões onde há predomínio de ervais nativos, existe um número maior de produtores que plantam seus ervais. A região de Curitiba, apesar de ter uma área maior de ervais nativos, possui um grande número de produtores que plantam a erva-mate. Esta é uma tendência para otimizar a produção (ROCHA Jr., 2001).

Há que se ressaltar que a característica predominante no Paraná é a existência de um

grande número de pequenos produtores. A quantidade de hectares em média por produtor destinados ao cultivo de erva-mate está abaixo de seis hectares.

A Tabela 10 apresenta a produção de erva-mate folha-verde no Paraná entre 1992 e 2003. Observa-se que houve significativo aumento de quantidade produzida no período. O ano de 2001 foi o que apresentou maior índice de produtividade, com 339.139 toneladas.

Segundo Rocha Jr. (2001), este significativo aumento de produção ocorrido no Paraná se deu, dentre outros fatores, em virtude do processo de agroindustrialização que ocorreu neste período, onde as inter-relações entre os agentes participantes do sistema produtivo da erva-mate buscaram o uso intensivo de recursos.

Tabela 10—Quantidade produzida de erva-mate folha verde no Paraná 1992-2003, em toneladas.

Ano	Quantidade produzida (t)	Ano	Quantidade produzida (t)
1992	48.381	1998	167.509
1993	60.959	1999	167.509
1994	133.996	2000	206.188
1995	166.920	2001	339.139
1996	134.677	2002	221.779
1997	143.725	2003	201.694

Fonte: IBGE (2005), Mazuchowski e Rücker (1996).

Porém, como se pôde observar, a sazonalidade de oferta da matéria-prima é latente. Os anos de 1992, 1993, 1994 e 1995 apresentaram elevações subseqüentes das quantidades ofertadas, já em 1996 houve queda de 19,31% em relação ao ano anterior. As quantidades ofertadas novamente apresentam elevações continuadas até o ano de 2001, voltando a apresentar redução nos anos de 2002 e 2003, este último, sendo 40,52% menor que o ano de 2001, maior índice do estado no período analisado.

Esta sazonalidade de matéria-prima parece estar relacionada com a quantidade existente de indústrias processadoras de erva-mate, assim como acontece na maioria dos

sistemas agroindustriais, a disponibilidade de matéria-prima, bem como a demanda pelos produtos, são fatores fundamentais para a existência das indústrias.

Conforme se observa pela Tabela 11, em 1992, o estado do Paraná possuía 83 unidades industriais, cresce para 209 em 1995, e a partir deste ano, começa a declinar. Em 2005, apresentou 115 unidades em seu parque industrial, queda de 44,98% em relação a 1995 e 33,13% em relação à 2002.

Tabela 11– Evolução do parque industrial ervateiro do Paraná-1992, 1995, 2002 e 2005 ²⁶.

Ano	1992	1995	2002	2005
Nº de unidades	83	209	172	115

Fonte: IBGE, SEAB/ DERAL, SERPRO/MF, citado por Mazuchowski e Rücker (1996), e EMATER (2002).

Vale ressaltar que, a relação *quantidade produzida* versus *quantidade de indústrias*, pode não estar apresentando exatamente a mesma proporção de crescimento/declínio em virtude de que vários outros fatores (como por exemplo, a capacidade instalada) podem ter sido alterados nas indústrias que permaneceram, além de que, conforme já comentado na seção 3.2, as indústrias ervateiras do Rio Grande do Sul tem comprado erva-mate folha verde do Paraná para atender suas necessidades. Estas indústrias normalmente realizam suas transações de compra de erva-mate verde no mercado utilizando preços mais altos para o fornecedor que os ofertados pelas indústrias ervateiras do Paraná. Logo, reduz-se a oferta interna de matéria-prima.

As informações apresentadas neste capítulo foram importantes para delinear as Técnicas de Preferência Declarada aplicadas nas indústrias ervateiras do Paraná, pois abordou aspectos relevantes das operações industriais, úteis para a compreensão da relação entre indústrias e fornecedores de matéria-prima. A metodologia para a aplicação desta técnica será apresentada no próximo capítulo.

²⁶ Os dados referentes ao ano de 2005 foram elaborados pelo autor, o qual entrou em contato telefônico com todas as indústrias relacionadas pela EMATER (2002).

4 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Neste capítulo se apresenta a metodologia proposta para o estudo, as Técnicas de Preferência Declarada - que do ponto de vista econométrico retratam o comportamento de escolha do indivíduo em relação a possíveis escolhas, dentro das cestas de possibilidades que lhe são apresentadas-, e ainda, a aplicação destas técnicas para as indústrias ervateiras do Paraná, com os direcionamentos metodológicos utilizados para sua realização.

4.1 MODELOS ECONOMÉTRICOS DE PREFERÊNCIA

A economia se apóia em alguns conceitos de comportamento humano na explicação das escolhas dos consumidores, tanto finais quando organizacionais, quando estes tentam

maximizar sua satisfação. Para Byrns (1996) este comportamento de consumo também é vital para tomar decisões de negócios, na tentativa de maximizar a utilização dos recursos empregados no sistema organizacional.

As preferências são determinadas pelas ações dos consumidores diante de um conjunto de opções disponíveis que lhe são apresentadas. Atualmente, existem vários métodos estatísticos que se utilizam das informações relevantes apresentadas pelos consumidores -quer sejam finais ou organizacionais- para nortear as ações econômicas das organizações, que dispõem estas cestas de opções.

A Técnica de Preferência Revelada utiliza-se de dados compostos por escolhas realizadas pelos entrevistados dentre um conjunto de alternativas exatas e existentes. Para Varian (1999), esta técnica busca reconhecer que, aquilo que o entrevistado escolhe é preferido frente à gama de opções existentes.

Apesar de muito úteis em modelos de escolha discreta, os dados oriundos da Técnica de Preferência Revelada, apresentam algumas limitações, dentre as quais, segundo (ORTÚZAR e WILLUMSEM, 1994), destacam-se:

- a) As observações de escolhas de alternativas diante de situações existentes não fornecem variabilidade suficiente para a construção de bons modelos para avaliação e previsão, haja vista que previsões baseiam-se no tempo futuro;
- b) não proporciona a detecção clara da importância relativa das variáveis que norteiam a escolha;
- c) apresenta dificuldade na coleta de respostas sobre variáveis recentes, como por exemplo, uma via de transporte completamente nova.

Lobo (2003) complementa que para alguns tipos de análise, como mudanças no serviço oferecido, implantação de novos serviços e identificação de cenários, esta técnica torna-se pouco eficaz. Isto ocorre em virtude de que esta técnica não detecta claramente a

importância relativa das variáveis, o que impossibilita a obtenção de resultados que norteiem previsões futuras ou novas situações.

Diante disto, as Técnicas de Preferência Declarada surgem como uma alternativa no sentido de preencher algumas lacunas deixadas pelos dados da Técnica de Preferência Revelada. As Técnicas de Preferência Declarada foram originadas na década de 70 na área de marketing, sendo depois amplamente incorporadas na área de transportes (BEN-AKIVA e LERMAN, 1985).

Para Kroes e Sheldon (1988), as Técnicas de Preferência Declarada tornam-se mais atrativas por serem mais flexíveis, possibilitando analisar situações hipotéticas de escolha, podendo-se verificar quais características são mais relevantes para os entrevistados, e como estes ranqueariam ou ordenariam as opções apresentadas. Desta forma, com a utilização das Técnicas de Preferência Declarada é possível identificar quais características ou atributos apresentam maior importância relativa para o entrevistado.

O problema mais aparente sobre o uso das Técnicas de Preferência Declarada consiste em questionar se as respostas dos entrevistados sobre suas preferências permanecerão as mesmas quando a situação hipotética apresentada lhe surgir à frente. Segundo Ben-Akiva e Lerman (1985), as experiências na década de 70 não se apresentaram adequadas neste sentido, pois havia grandes distorções entre as escolhas previstas pelas Técnicas de Preferência Declarada e as escolhas que os entrevistados realmente faziam.

Na década de 80, esta relação melhorou consideravelmente e recentemente os resultados dos experimentos do uso destas técnicas vêm apresentando aderência satisfatória com a realidade, devido principalmente a um melhor projeto no levantamento dos dados e ao maior rigor no seu tratamento.

Para Louviere *et al.* (2000), as Técnicas de Preferência Declarada estão sendo largamente utilizadas, tanto no setor industrial quanto no comercial, e são geralmente,

aplicadas para:

- a) testar a aceitação de novos produtos ou serviços, ou realizar modificações nos atuais;
- b) desagregar dados de mercado obtidos via Preferência Revelada;
- c) avaliar fatores subjetivos influentes à tomada de decisão.

Desta forma, as Técnicas de Preferência Declarada apresentam-se mais adequadas para este trabalho, pois possibilitam analisar as preferências das indústrias ervateiras em relação a seus fornecedores, considerando cenários diferentes dos atuais e até mesmo não existentes.

4.2 TÉCNICAS DE PREFERÊNCIA DECLARADA

De acordo com Kroes e Sheldon (1988), as Técnicas de Preferência Declarada referem-se a uma família de técnicas que usam afirmações de respondentes individuais sobre suas preferências.

Estas técnicas obtêm informações sobre preferências de pessoas ou possíveis ações em uma dada situação. Esta metodologia lida essencialmente com situações hipotéticas ou situações nas quais as preferências ou escolhas não podem ser diretamente observadas (JONES, 1991).

Para Louviere *et al.* (2000), o principal objetivo do uso das Técnicas de Preferência Declarada é decompor as preferências indicadas pelos entrevistados em utilidades partes para cada atributo incluído no experimento.

Por utilidades partes entende-se o efeito relativo de cada atributo na utilidade geral, atribuída pelos entrevistados, à cada opção. Atributos referem-se aos critérios que os consumidores utilizam na comparação e avaliação das alternativas.

O conceito de utilidade é oriundo da Teoria do Consumidor e muito difundido pelos economistas. Este conceito representa o benefício ou a satisfação percebida por um consumidor, quando dispõe de seus recursos escassos que devem ser alocados em diferentes bens ou serviços a serem consumidos (VARIAN, 1999).

Atualmente, este conceito de utilidade também é empregado nos estudos de Preferência Declarada.

Assume-se, teoricamente, que os entrevistados adotem um modelo linear de utilidade, no qual os atributos vão se somando, pressupondo que os indivíduos escolham uma combinação de produtos a fim de maximizar sua utilidade (KROES e SHELDON, 1988).

4.2.1 Etapas de elaboração das Técnicas de Preferência Declarada

Para Jones (1991), algumas etapas devem ser seguidas para se realizar um estudo utilizando-se das Técnicas de Preferência Declarada, estas são:

- a) a seleção da amostra;
- b) a medida de escolha;
- c) a forma e a complexidade da técnica;
- d) o método de entrevistas;
- e) a análise dos dados.

Diante disto, a seguir apresenta-se o delineamento destas etapas para a aplicação das Técnicas de Preferência Declarada.

Etapas de seleção da amostra

Para a seleção da amostra, são utilizados cálculos estatísticos tradicionais. Porém, Jones (1991) relata que as amostras utilizadas nestas técnicas são, em geral, menos limitadas. Isso porque o entrevistado não necessariamente precisa ter vivenciado a situação descrita no

experimento, mas precisa conhecer e sentir a situação apresentada como se fosse real e aplicável.

Etapa de forma e de complexidade

A forma e a complexidade das técnicas baseiam-se em decidir sobre quais atributos serão utilizados e quantos níveis de cada atributo devem ser incluídos. Em função desta decisão, obtêm-se as alternativas. Quanto maior o número de atributos e seus níveis, mais alternativas poderão ser analisadas, e o processo torna-se mais detalhado. Todavia, ressalta-se que com o acréscimo do número de atributos e níveis, a complexidade para o entrevistado pode aumentar substancialmente, tornando-se rapidamente de difícil controle. Isto pode impossibilitar a coleta dos dados desejados, em virtude de que os entrevistados só conseguem avaliar um número limitado de alternativas. Portanto, Jones (1991) recomenda adotar algumas simplificações para que sejam incluídas todas as combinações (fatorial completo), como por exemplo, limitar o número de atributos e níveis.

Existem vários atributos que podem ser levados em consideração para a realização das Técnicas de Preferência Declarada, porém, de acordo com Martins *et al.* (2005), em geral, busca-se trabalhar entre 4 e 6 atributos de dois níveis. Jones (1991), sugere ainda que o número máximo a ser utilizado nos níveis não pode passar de três, em virtude de que a complexidade do experimento aumenta e prejudica a análise por parte do entrevistado.

Neste sentido, Bateman (2002) salienta que, quando os números de alternativas forem passíveis de prejudicar a análise por parte dos entrevistados, recomenda-se ainda, utilizar o fatorial fracionado, isto é, reduzir o número de alternativas dispostas à frente do entrevistado.

Etapa de medida de escolha

A medida de escolha, segundo Jones (1991), apresenta três classificações que podem

ser utilizadas para que os entrevistados registrem suas preferências ou indiquem a ação intencionada, quais sejam:

- a) *rating* ou avaliação: solicita-se ao entrevistado para localizar cada alternativa atribuindo nota sobre uma escala métrica, de acordo com sua preferência;
- b) *ranking* ou ordenação: neste processo as alternativas são ordenadas por ordem de preferência do entrevistado;
- c) *choice* ou escolha: neste caso o entrevistado escolhe a alternativa de sua maior preferência.

A medida de escolha objetiva proporcionar ao entrevistado, a possibilidade de apontar com maior clareza possível suas preferências em relação ao que lhe é apresentado. Diante disto, a opção pela medida de escolha mais adequada ao tipo de coleta de dados intencionado torna-se primordial para o entrevistador.

Ao realizar o ordenamento das alternativas apresentadas, através da medida de escolha proposta, o entrevistado dará prioridade às mais atrativas. Portanto, a função utilidade²⁷ expressa as preferências dos usuários. Geralmente, é usada uma forma linear aditiva cuja forma matemática é dada por:

$$U_{in} = \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ink} \quad (1)$$

em que:

U_{in} é a utilidade da alternativa i para o indivíduo n;

X_{ink} é o valor do atributo k para a alternativa i para o indivíduo n;

β_k é o coeficiente do modelo para o atributo k;

K é a quantidade de atributos das alternativas.

Etapa do método de entrevista

²⁷ Ferramenta matemática desenvolvida por economistas para representar a ordenação de preferências de um indivíduo, a qual, atribui um número -chamado de índice de utilidade- a cada cesta de produtos da ordenação de preferências deste indivíduo, de acordo com suas regras (VARIAN, 1999).

Quanto às entrevistas, recomenda-se que devam ser realizadas através de aplicação *in loco* com o entrevistado em virtude de serem relativamente demoradas, mas também é possível considerar formas mistas nas quais o material é enviado pelo correio, com a entrevista sendo conduzida por telefone pelo entrevistador (LOUVIERE *et al.*, 2000) ou através da internet (RAMOS, 2004).

Etapas de análise dos dados

Para analisar os dados advindos das Técnicas de Preferência Declarada, os métodos mais comumente utilizados são: Método de Análise de Regressão Múltipla e Modelo Logit Multinomial.

De acordo com Jones (1991), o Método de Análise de Regressão Múltipla exige que os dados utilizados como variável dependente sejam proporcionais, sendo os atributos e níveis utilizados como variáveis independentes. O Modelo Logit Multinomial, é mais flexível e pode tratar qualquer tipo de medida de preferência, entre elas a avaliação, ordenação e escolha.

Para Ben-Akiva e Lerman (1985), o modelo Logit Multinomial pode ser descrito como:

$$P_n(i) = \frac{e^{\beta_k X_{ink}}}{\sum_{j \in C} e^{\beta_k X_{jnk}}} \quad (2)$$

em que:

$P_n(i)$ é a probabilidade da alternativa i ser escolhida pelo indivíduo n dentro de um conjunto de possibilidades C .

Se a medição for com pares de dados, as escolhas selecionadas podem ser zero ou um. Com ordenamento das alternativas, os dados podem ser ajustados usando o Modelo Logit Multinomial Explodido.

$$P_n(1,2,\dots,J) = \prod_{i=1}^{J-1} \frac{e^{\beta X_{in}}}{\sum_{j \in C} e^{\beta X_{jn}}} \quad (3)$$

em que:

C é o conjunto de possibilidades de escolha das alternativas e $P_n(1,2,\dots,J)$ é a probabilidade de se obter como ordem de classificação a alternativa 1 sendo preferida a 2, esta preferida a 3, e assim sucessivamente.

Neste caso, os dados são convertidos em uma série de escolhas, nas quais a categoria um (1) é tomada como a opção escolhida e as categorias de dois (2) a N como opções rejeitadas (JONES,1991).

Para este modelo, o método de estimação utilizado baseia-se no procedimento estatístico de maximização da função de verossimilhança dos parâmetros do modelo. Esta estimação é o procedimento mais simples para encontrar estimativas. Uma estimativa de máxima verossimilhança traduz-se como o valor dos parâmetros, para os quais a amostra observada é mais provável de ter ocorrido.(BEN-AKIVA e LERMAN, 1985).

Quando feitas N observações, ordenadas de forma decrescente de preferência por cada entrevistado, a função de verossimilhança é dada pela equação (4).

$$L^*(\beta) = \prod_{n=1}^N \prod_{i=1}^{J-1} \frac{e^{\beta X_{in}}}{\sum_{j \in C} e^{\beta X_{jn}}} \quad (4)$$

Os resultados estimados para os parâmetros permitem uma análise dos interesses dos usuários, além de permitirem uma análise comparativa entre as características relevantes do serviço.

O próximo capítulo apresenta a aplicação das Técnicas de Preferência Declarada nas agroindústrias ervateira do Paraná, bem como os resultados obtidos em todas as etapas de

pesquisa.

5 APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PREFERÊNCIA DECLARADA E RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados a aplicação das Técnicas de Preferência Declarada na agroindústria ervateira do Paraná e os resultados obtidos nas etapas da pesquisa, quais sejam:

- a) *1ª Etapa: Levantamento de atributos relevantes;*
- b) *2ª Etapa: Entrevista*, que buscou caracterizar as atividades industriais e descrever a Logística de Suprimento atualmente empregada pelas indústrias em relação às fontes de fornecimento;
- c) *3ª Etapa: Técnicas de Preferência Declarada*, que objetivou analisar os cenários mais próximos do ideal (dado as restrições das possibilidades) para a Logística de Suprimento.

5.1 APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PREFERÊNCIA DECLARADA NAS INDÚSTRIAS ERVATEIRAS DO PARANÁ

5.1.1 Seleção da Amostra

Para a escolha da amostra, deve-se utilizar algum critério para selecionar as indústrias que farão parte da técnica utilizada para esta pesquisa. Este critério pode apresentar diversas configurações. Neste estudo, procurou-se pesquisar as indústrias que apresentassem melhor capacidade de gerenciamento e melhor sistema organizacional, no intuito de que pudessem efetivamente contribuir na identificação da Logística de Suprimento atual e a mais próxima do ideal, apresentada pelos resultados das Técnicas de Preferência Declarada, em virtude de que a maioria das indústrias ervateira do Paraná é micro ou pequenas empresas, baseadas em administração familiar e cultura gerencial tradicionalista.

Neste sentido, as indústrias selecionadas foram aquelas filiadas à FIEP- Federação das Indústrias do estado do Paraná, no ano de 2005, que apresentou universo de 17 indústrias. Dentre estas, apenas duas não desejaram participar da pesquisa, portanto, a população deste trabalho é composta de 15 indústrias. Não se fez necessário selecionar a amostra desta população, em virtude de que todas estas foram pesquisadas.

5.1.2 A forma e a complexidade

Para definir os atributos e níveis a serem utilizados neste experimento, elaborou-se

uma pesquisa exploratória (1º Etapa) para levantar quais os atributos mais valorizados pelas indústrias ervateiras do Paraná quando da obtenção de erva-mate de suas fontes de fornecimento.

Nesta etapa de pesquisa, o questionário apresentava 19 atributos (Apêndice 1), no qual solicitou-se às indústrias que apontassem apenas os cinco atributos mais relevantes dentre os apresentados, e ainda dois campos abertos à respostas que pudessem não estar incluídas nestas possibilidades, nos quais a indústria poderia descrever quais atributos aponta como mais relevantes.

Foram enviados questionários via postagem convencional e postagem eletrônica para as 115 indústrias ervateiras do Paraná, constantes no Cadastro Postal das Empresas Ervateiras- EMATER. Antes do envio, foi realizado contato telefônico com todas as indústrias participantes desta etapa para explicar os objetivos da pesquisa. Destas, 33 responderam o questionário, que apresentou o resultado contido na Tabela 12.

Tabela 12 – Resultado do levantamento de atributos relevantes.

ATRIBUTOS POR ORDEM DE PREFERÊNCIA	% DE OCORRÊNCIAS APRESENTADA
Origem da erva-mate (nativa, plantada sombreada, plantada a céu aberto)	93,94
Quantidade de erva-mate fornecida pelo produtor	69,69
Ter garantia de fornecimento da erva-mate antes da colheita	63,63
Tempo de entrega da erva na indústria (24 ou 48 horas)	54,54
Diâmetro (espessura) dos ramos da erva	45,45
Preço	45,45
Forma de pagamento da erva ao produtor (a vista ou a prazo)	39,39
Compra direta de erva sem intermediário	21,21
Erva colhida com poncho ou lona embaixo da árvore para não ter sujeiras	12,12
Ter contrato com o produtor antes da colheita	12,12
Distancia entre fornecedor e indústria (longe ou perto)	12,12
Recebimento de erva-mate folha verde durante todo o período do ano	9,09
Entrega da erva-mate na indústria pelo produtor	6,06
Tempo mínimo de três anos entre as podas para maturação das folhas	3,03
Produção de erva-mate sem o emprego de agrotóxicos/herbicidas	3,03
Horário de recebimento da erva na indústria	3,03
Tipo de enfardamento que a erva chega na indústria (taquara ou poncho)	3,03

Após este levantamento de informações por pesquisa exploratória, optou-se por aqueles que estão diretamente relacionados com a Logística de Suprimento. Logo, o atributo *Origem da erva-mate* foi desconsiderado para esta pesquisa baseado em dois fatores: primeiro este atributo apresentou grande relevância para as indústrias ervateiras, em virtude de que ocorreu em 93,94% das respostas, e que caso fosse utilizado nas Técnicas de Preferência Declarada, poderia viciar a pesquisa e enviesar os resultados, pois quando o melhor nível deste atributo estivesse disponível no cartão de entrevista, o entrevistado poderia desconsiderar os outros atributos existentes no mesmo cartão, e segundo, para a Logística de Suprimento a origem da erva-mate (nativa, sombreada ou a céu aberto) não influencia na quantidade a ser comprada, transportada ou armazenada. Quanto ao atributo *Preço*, optou-se por desconsiderá-lo, tendo em vista que seria necessário determinar valores médios para a erva-mate folha verde, mas estes valores variam por região do estado e estão atrelados à origem da erva-mate. Desta forma, os cinco atributos relevantes considerados foram:

- a) quantidade de erva-mate fornecida;
- b) garantia de fornecimento;
- c) tempo de entrega da erva na indústria;
- d) diâmetro (espessura) dos ramos da erva;
- e) forma de pagamento.

Portanto, estes serão os atributos integrantes na aplicação das Técnicas de Preferência Declarada deste estudo.

Para estes atributos, considerou-se seus extremos para elaboração das Técnicas de

Preferência Declarada, os quais apresentam-se com dois níveis cada, e ficaram assim dispostos:

- a) quantidade de erva-mate fornecida: baixa quantidade ou alta quantidade;
- b) garantia de fornecimento: com garantia ou sem garantia de fornecimento;
- c) tempo de entrega da erva na indústria: em 24 horas ou 48 horas a partir do momento da colheita;
- d) diâmetro (espessura) dos ramos da erva: diâmetro de até 5 mm e diâmetro de mais de 5 mm.

Para melhor entendimento, os níveis com características desejáveis foram numerados em 1 (um), e os atributos com características não desejáveis foram numerados em 0 (zero), conforme se pode observar na Tabela 13.

Tabela 13 – Códigos numéricos dos atributos.

ATRIBUTO	NÍVEIS	CÓDIGO NUMÉRICO
Quantidade de erva-mate fornecida	Alta quantidade	1
	Baixa quantidade	0
Garantia de fornecimento	Com Garantia	1
	Sem Garantia	0
Tempo de entrega da erva na indústria	24 horas	1
	48 horas	0
Diâmetro (espessura) dos ramos da erva	Até 5 mm	1
	Mais de 5 mm	0
Forma de Pagamento	A prazo	1
	A vista	0

Importante salientar que, caso o atributo mais relevante esteja disposto no início do

cartão (Figura 19), talvez o entrevistado venha a não analisar os atributos subseqüentes com a propriedade esperada.

No intuito de minimizar esta possibilidade, que pode apresentar vício no momento da pesquisa por parte do entrevistado e enviesar os resultados, procurou-se disponibilizar os atributos de acordo com o Quadro 1, onde o atributo mais relevante apontado pelas indústrias encontra-se no centro, o segundo e o quarto à esquerda, o terceiro e o quinto à direita.

Quadro 1 – Posição dos atributos e seus níveis

0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1
4º	2º	1º	3º	5º

A composição das alternativas possíveis, considerando os atributos e seus níveis, foi delineada segundo o Teorema de Bayes - ou Árvore de Probabilidade - que segundo Meyer (1995), é dado pela equação (5):

$$P(B_i|A) = \frac{P(A|B_i)P(B_i)}{\sum_{j=1}^k P(A|B_j)P(B_j)} \quad i = 1, 2, \dots, k \quad (5)$$

Diante disso, chegou-se a 32 alternativas possíveis ao entrevistado para realização das Técnicas de Preferência Declarada, conforme descritas na Tabela 14. Estas alternativas representam o fatorial completo de possibilidades existentes.

Tabela 14 – Resultado das alternativas.

ALTERNATIVAS POSSÍVEIS			
de 1 à 8	de 9 à 16	de 17 à 24	de 25 à 32
11111	10111	01111	00111
11110	10110	01110	00110
11101	10101	01101	00101
11100	10100	01100	00100
11011	10011	01011	00011
11010	10010	01010	00010
11001	10001	01001	00001
11000	10000	01000	00000

Segundo Bateman (2002), quando o número de alternativas possível é relativamente grande, podendo tornar inviável a análise por parte dos entrevistados, torna-se coerente excluir algumas alternativas para facilitar esta análise, utilizando-se do fatorial fracionado.

Com isto, baseado no fatorial completo, que apresentou 32 alternativas possíveis, e que poderiam prejudicar esta análise, optou-se pelo fatorial fracionado, excluindo do experimento, as alternativas que apresentaram os extremos nas possibilidades (todas desejáveis ou indesejáveis), e ainda, aquelas que apresentaram desbalanceamento crítico, pois estão próximas aos extremos. Portanto, foram excluídas 8 alternativas.

Logo, o número de alternativas proposto para este estudo totaliza 24, conforme se pode observar através da Tabela 15.

Tabela 15 – Alternativas propostas para o experimento.





ALTERNATIVAS PROPOSTAS		
de 1 à 8	de 9 à 16	de 17 à 24
11101	10101	01100
11100	10100	01011
11011	10011	01010

11010	10010	01001
11001	10001	00111
11000	01111	00110
10111	01110	00101
10110	01101	00011

Estas alternativas foram tratadas para o experimento sob formas de cartões visuais, no intuito de facilitar a análise do entrevistado. Para isto, baseou-se nos códigos numéricos dos atributos e seus níveis para delinear figuras que pudessem representá-los, conforme se observa no Quadro 2.

Quadro 2 – Representação visual dos atributos e seus níveis.

	Alta quantidade	Baixa quantidade
<i>Quantidade de erva-mate fornecida</i>		
	Com Garantia	Sem Garantia
Garantia de fornecimento		
	24 horas	48 horas
Tempo de entrega da erva na indústria		
	Diâmetro de até 5 mm	Diâmetro com mais de 5 mm

Diâmetro (espessura) dos ramos da erva		
Forma de Pagamento	A prazo	A vista
		

Delineadas as figuras representativas dos atributos e seus níveis, e determinadas as posições destes nos cartões, foram elaborados os cartões de acordo com as alternativas selecionadas, conforme se observa pela Figura 19, que representa a alternativa 01100.






Diâmetro dos ramos	Garantia de fornecimento	Quantidade fornecida	Tempo de Entrega	Forma de Pagamento
				
GROSSO	COM GARANTIA	ALTA	HORAS	A VISTA

Figura 19: Modelo do cartão de entrevista.

Logo, este cartão representa que o diâmetro dos ramos é maior que 5 mm, existe garantia de fornecimento da erva-mate, a quantidade fornecida é alta, o tempo de entrega da erva na indústria é de 48 horas e a forma de pagamento é a vista.

5.1.3 A medida de escolha

Neste estudo, para a obtenção das preferências optou-se pela medida de escolha por *ranking* (ordenação), que se utiliza de cartões com figuras representativas dos atributos e níveis para o ordenamento, a qual, segundo Martins *et al.* (2005), é uma técnica bastante utilizada, tratando-se da metodologia menos cansativa para os entrevistados, e que o número de alternativas apresentadas vai variar de acordo com a situação apresentada, normalmente este número está entre quatro e nove cartões.

Diante disso, optou-se por delinear seis grupos com quatro alternativas, onde cada entrevistado ordenou três grupos em momentos distintos (Apêndice 3). Desta forma, objetivou-se facilitar a análise por parte do entrevistado. Portanto, foram aplicados 45 observações junto às indústrias selecionadas, através das Técnicas de Preferência Declarada.

5.1.4 O método de entrevista

O método de entrevistas utilizado para o levantamento dos dados foi aplicação *in loco*, em virtude da complexidade existente para a obtenção do ordenamento.

Para cada indústria participante, foram propostas 12 alternativas possíveis contidas em três grupos, elevando o grau de dificuldade para os entrevistados, o que requereu a presença do entrevistador para explicar com clareza os procedimentos adequados para a realização das Técnicas de Preferência Declarada.

A entrevista foi realizada junto aos proprietários, diretores e gerentes relacionados com as atividades de suprimento das indústrias participantes. Ressalta-se que, a maioria das indústrias compôs uma reunião com diretores e gerentes de todas as áreas, como marketing, finanças, contábeis, recursos humanos e logística, para que pudessem em conjunto, apresentar melhor análise e respostas às entrevistas.

5.1.5 A análise dos dados

Para a análise dos dados advindos das Técnicas de Preferência Declarada, optou-se por utilizar o Método Logit Multinomial, em virtude de este ser flexível, podendo tratar qualquer tipo de medida de preferência, entre elas o de *ranking*, que foi realizado através do *software* LMPC de Souza (1999).

5.2 CARACTERIZAÇÃO INDUSTRIAL E LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO ATUAL

O levantamento dos dados foi realizado através de entrevista semi-estruturada e observação *in loco*, que objetivou compreender a caracterização das atividades industriais e as relações de suprimento destas junto às fontes de fornecimento.

5.2.1 Caracterização das indústrias

As indústrias que compõem o sistema agroindustrial da erva-mate, não se configuram apenas como beneficiadoras²⁸, pois todas processam erva-mate verde, ofertando

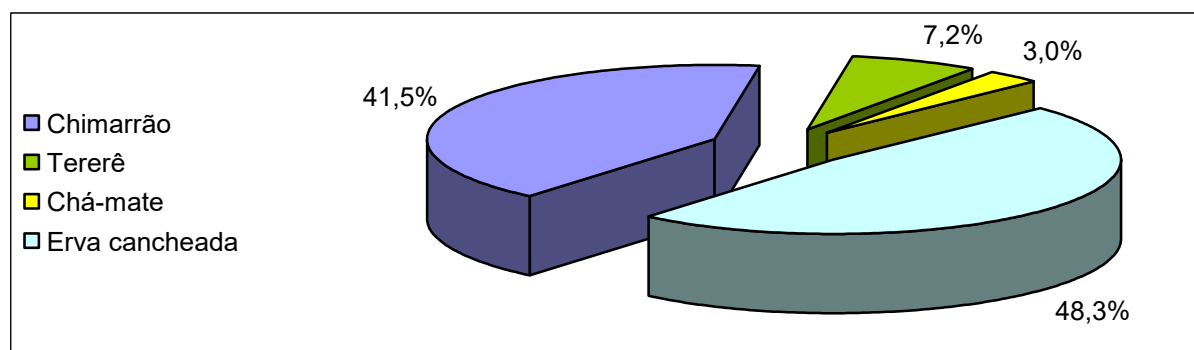
²⁸ Indústrias que apresentam apenas atividade de beneficiamento são aquelas que não processam erva-

no mercado a erva-mate cancheada ou produtos beneficiados como chimarrão, tererê e chá-mate. Dentre estas, 26,7% são apenas cancheadoras e 73,3% realizam todas as etapas de processamento da erva (cancheamento e beneficiamento).

As empresas que exercem apenas a atividade de cancheamento de erva-mate são responsáveis por 80,1% da produção total de erva-mate cancheada do estado e 38,7% de toda a erva-mate processada. Estas são apenas cancheadoras em virtude de: ou serem fornecedoras das indústrias com atividade de beneficiamento, atendendo principalmente indústrias dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; ou são exportadoras de erva-mate cancheada.

Observa-se pelo Gráfico 1, que a maior parcela da erva-mate processada no Paraná é ofertada na forma beneficiada, sendo o chimarrão o produto mais expressivo, porém, uma parcela representativa da quantidade total produzida é ofertada na forma cancheada.

Gráfico 1 – Produtos ofertados.



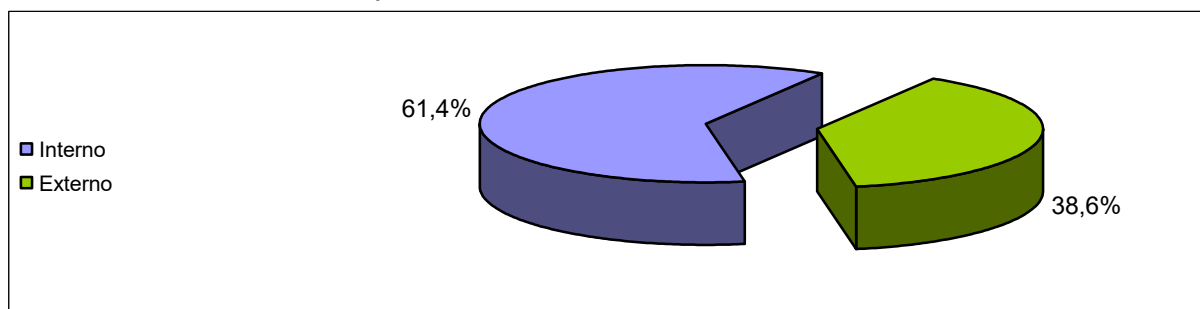
Fonte: Dados da pesquisa.

Verificou-se que a maior parcela da produção paranaense é disponibilizada no mercado interno, para as regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, já para o mercado externo, os países de destino são: Alemanha, Argentina Austrália, Canadá, Chile, Coréia do

mate verde, compram erva-mate cancheda para processá-la em produtos finais como chimarrão, tererê, chá-mate e outros.

Sul, Espanha, EUA, Itália e Uruguai, para os quais são enviados produtos nas formas cancheada, chimarrão e chá-mate, conforme Gráfico 2.

Gráfico 2 – Mercado de atuação.



Fonte: Dados da pesquisa.

O período de safra da erva-mate no Paraná ocorre nos meses de junho a setembro. Os meses de janeiro a maio e outubro a dezembro, são considerados fora de safra, em virtude de que, de outubro a janeiro, a planta encontra-se em fase de brotação e floração, e a partir do mês de fevereiro a poda da planta pode comprometer sua sobrevivência, pois entrariam em fase de brotação nos meses de frio mais intenso, em que ocorrendo geadas, haveria a queima dos brotos e conseqüentemente a morte da planta.

Como nenhuma indústria pesquisada apresentou-se apenas como beneficiadora de erva-mate, todos os períodos em que compram erva-mate verde, são os mesmos em que processam esta para transformá-la em cancheada, tendo em vista que a erva-mate verde não apresenta condições de armazenamento. Diante disso, observou-se que todas as indústrias exercem atividade de compra e cancheamento nos meses de safra (Tabela 16), porém, observou-se também que a maioria das indústrias exerce atividade de compra e cancheamento de erva-mate verde fora de safra. Esta condição está atrelada ao mercado de atuação da indústria.

Tabela 16– Atividade exercida em percentual de indústria/mês.

Atividade exercida	Safra junho à setembro (em %)	Fora de Safra outubro à maio (em %)
Compra de erva-mate verde	100	77,5
Processamento de erva-mate verde	100	77,5
Compra de erva- cancheada	6,7	7,53
Processamento de erva-mate cancheada	100	73,3

Fonte: Dados da pesquisa.

As que atuam no mercado interno produzindo chimarrão ou tererê, buscam apresentar seus produtos com coloração verde-clara, atributo este valorizado pelo consumidor interno, segundo as indústrias. Para atender este desejo, estas devem beneficiar a erva-mate cancheada sem descanso²⁹, por isso, a necessidade de cancheiar erva-mate verde nos períodos fora de safra. As empresas que apresentam atividade de beneficiamento de erva-mate cancheada, descansada ou não, exercem esta atividade em todos os meses do ano, e representam 73,3% das indústrias.

Segundo as indústrias, o atributo valorizado pelo consumidor no mercado externo é que a erva-mate cancheada apresente coloração amarelada, sendo esta coloração, atingida pelo processo de descanso. Neste sentido, as indústrias que atuam neste mercado apresentam melhores condições mercadológicas para atender as necessidades biológicas da planta, cancheando erva-mate verde apenas no período de safra, mas observou-se que 15,7% destas indústrias também realizam compra de erva-mate verde fora de safra.

A compra de erva-mate cancheada é mais acentuada para a cancheada descansada, sendo as indústrias que atuam no mercado externo, as principais demandantes. A disponibilidade desta erva ocorre de duas maneiras: fornecida pelas indústrias que atuam no mercado interno que ficam impossibilitadas de beneficiá-la dado a perda da coloração verde

²⁹ Erva-mate cancheada descansada trata-se da erva armazenada em sacarias ou à granel. Neste processo, a erva-mate cancheada passa a apresentar coloração amarelada, sendo a intensidade desta cor dependente do período de descanso, que pode variar entre 1 a 24 meses.

valorizada por este mercado; ou por aquelas que atuam no mercado apenas como cancheadoras, pois comercializar este tipo de erva é o seu negócio.

Da quantidade total processada de erva-mate verde em 2004, 66,1% ocorreu no período de safra e 33,9% no período fora de safra. A necessidade de processar erva-mate verde fora de safra, pode estar colaborando para a diminuição da disponibilidade desta matéria-prima no mercado, em virtude de que, sem manejo adequado, a planta tende a apresentar menor produtividade, podendo chegar à morte.

A Tabela 17 mostra a capacidade industrial instalada para processamento de erva-mate verde apresentada das indústrias pesquisadas. Em 2004, produziram 60.400 toneladas, o que representou ociosidade de 58,9% da capacidade industrial instalada. Para 2005 esta relação caminha para ser mais impactante, pois a previsão de processamento de erva-mate folha verde é de 54.000 toneladas, que, se confirmada, apresentará ociosidade de 63,3%.

Tabela 17—Capacidade industrial instalada, quantidade processada em 2004 e previsão de processamento para 2005, em toneladas/ano.

	Erva-mate verde	Cancheamento	Beneficiamento
Capacidade industrial instalada	147.000	49.000	17.600
Processamento em 2004	60.400	20.100	10.400
Previsão de processamento para 2005	54.000	18.000	10.500

Fonte: Dados da pesquisa.

A ociosidade das indústrias está diretamente relacionada com a falta de matéria-prima, o que vem gradualmente acontecendo no estado do Paraná. Diante disso, observa-se que um número cada vez maior de indústria tem buscado integrar a produção de erva-mate verde em suas operações para protegerem-se desta falta de matéria-prima.

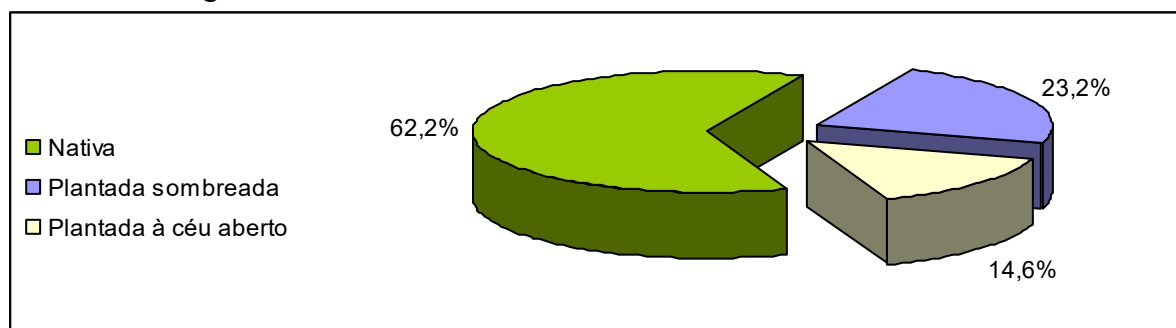
Um dos atributos mais valorizados pelas indústrias ervateiras trata-se da origem da erva-mate verde. Estas buscam a de origem nativa, em virtude de apresentar maior suavidade ao paladar, principalmente as indústrias que beneficiam a erva para o mercado interno.

O Gráfico 3 apresenta a origem da erva-mate utilizada pelas indústrias ervateiras. A

utilização de 37,8% de erva-mate plantada está condicionada à falta de erva-mate nativa, principalmente nos períodos fora de safra, situação esta que direciona as indústrias a recorrerem aos ervais plantados no intuito de manter as operações industriais e atender aos seus mercados.

A maioria das indústrias que beneficiam a erva para o mercado interno, dado a falta de erva-mate nativa, elaboram misturas de erva-mate nativa e plantada, no intuito de minimizar o sabor amargo proporcionado pela erva plantada, principalmente a plantada à céu aberto.

Gráfico 3 – Origem da erva-mate.



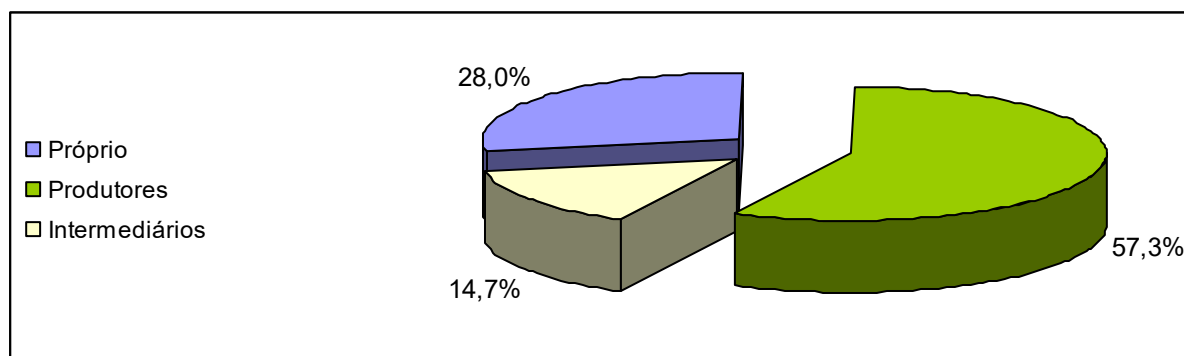
Fonte: Dados da pesquisa.

A falta de erva nativa ocorre em virtude de dois aspectos principais: os produtores estão migrando para outras formas de cultura, destocando os ervais para a liberação de áreas cultiváveis; e a incidência cada vez maior de compradores do Rio Grande do Sul, que buscam no Paraná este tipo de erva.

5.2.2 Logística de Suprimento atual

As fontes de fornecimento utilizadas pelas indústrias são produtores, intermediários e ervais da própria indústria, conforme se visualiza no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Fontes de fornecimento.



Fonte: Dados da pesquisa.

A inserção de ervais próprios, segundo as indústrias, não foi desejada, mas passou a ser necessária em virtude de dois fatores principais:

- falta de matéria-prima às atividades industriais, inviabilizando gerenciamento adequado dos recursos produtivos e ocasionando ociosidade na capacidade de produção de forma acentuada;
- não garantia de fornecimento por parte dos produtores e intermediários, que no momento da venda da erva-mate verde buscam o melhor preço no mercado *spot*.

Observou-se pelo Gráfico 4 que as indústrias compram de terceiros ou diretamente de produtores, 72,0% da erva-mate verde utilizada, porém, a incidência de contratos formais como garantia de fornecimento é praticamente nula, já os contratos informais ³⁰ ocorrem em

³⁰ Contratos Informais são as relações de comprometimento das partes envolvidas sem qualquer tipo de documento que o prescreve, é praticamente um “acordo de cavalheiros”. Neste caso, as indústrias garantem a compra da erva-mate e produtores garantem o fornecimento, baseados apenas em acordos verbais. O problema

maior vulto, conforme se observa na Tabela 18.

Tabela 18—Contratos de fornecimento de matéria-prima.

Contratos de fornecimento de matéria-prima (em %)				
Tipo de Contrato		<i>Formais</i>		<i>Informais</i>
Parte envolvida		Produtores	Intermediários	Produtores Intermediários
Percentual		1,07	0,3	18,0 3,3
Percentual por tipo de contrato		1,10		21,3
Total		22,4		

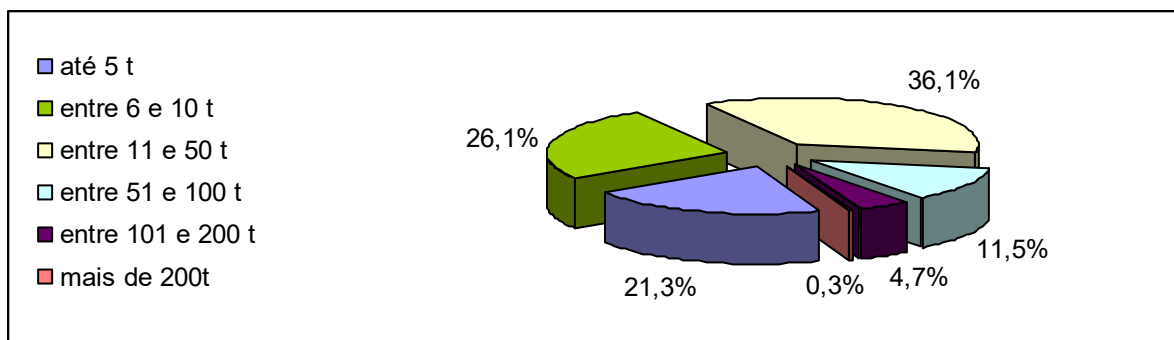
Fonte: Dados da pesquisa.

Importante salientar que o comprometimento via contratos pelos produtores, quer sejam formais ou informais, representam 85,1% dos contratos existentes, já os intermediários apresentam maior índice de oportunismo no momento da transação de compra e venda, pois representam apenas 14,9% destes contratos.

Conforme se observa no Gráfico 5, a quantidade anual fornecida por produtor fundamenta que o sistema agroindustrial da erva-mate no Paraná apresenta um grande número de pequenos produtores, pois a produtividade média de um hectare, segundo o IBGE (2005) é de 7,0 toneladas/ano, e 83,5% dos produtores fornecem até cinquenta toneladas, isto é, utilizam até 7,14 hectares para a atividade. Somente 16,5 % dos produtores ofertam acima desta quantidade.

Gráfico 5 – Quantidade fornecida.

aparente deste tipo de contrato, segundo Williamson (1996), é que no momento da transação, o oportunismo pode romper acordos *ex ante* para apropriar-se de vantagens *ex post*.



Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se que 61,3% das compras de erva-mate pelas indústrias são realizadas mediante pagamento a vista e 38,7% a prazo, mostrando que o poder de barganha do fornecedor neste aspecto é bastante representativo.

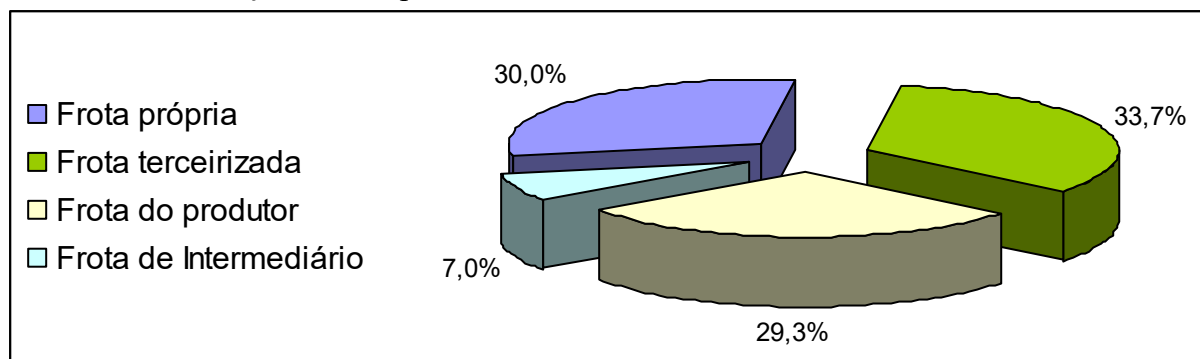
Nenhum fornecedor (quer sejam produtores ou intermediários) entrega a erva-mate verde desidratada (sapecada ou cancheada) às indústrias. Neste sentido, o custo de transporte aumenta substancialmente, pois em torno de 60% do peso que compõe a erva-mate verde *in natura*, trata-se de água, porém, as indústrias relataram que não desejam receber a erva-mate desidratada ou cancheada de produtores ou intermediários, pois se torna difícil classificar a origem da erva-mate se apresentada nestas características, e como estes fornecedores não têm apresentado comprometimento com as indústrias, estas preferem onerar o custo de transporte para garantir a qualidade de seus produtos.

Quanto ao transporte, verificou-se que 46,7% das indústrias possuem frota própria para o transporte de erva-mate verde, do ponto de colheita à porta da indústria. A média destas indústrias é de 3,57 caminhões para esta finalidade.

Ressalta-se que, as indústrias que mantêm frota própria são as mesmas que tem ervais próprios, as quais utilizam a frota para transportar basicamente sua produção. A frota própria também é utilizada para transportar erva-mate verde comprada, mas em menor vulto e somente nos tempos ociosos em que não está transportando a própria produção. O Gráfico 6

apresenta as formas de transporte rodoviário utilizadas pelas indústrias.

Gráfico 6 – Utilização de transporte rodoviário.



Fonte: Dados da pesquisa.

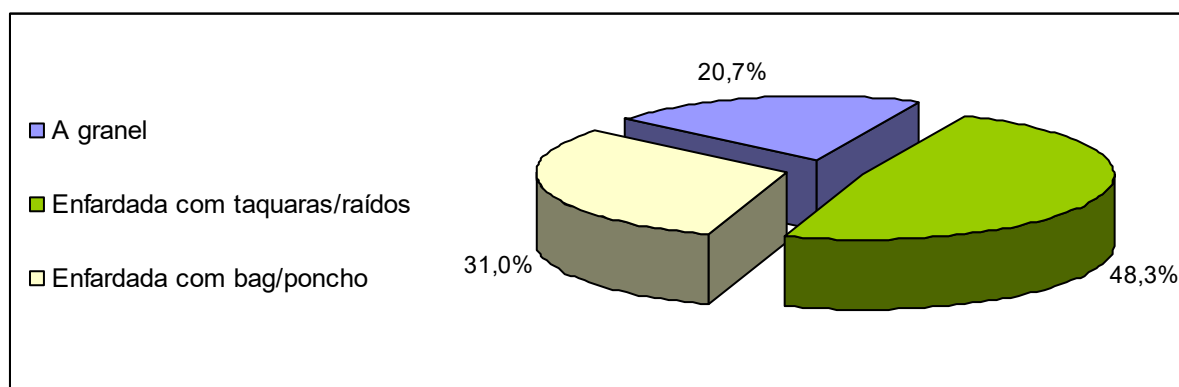
A frota utilizada para o transporte determina a quantidade de erva-mate verde que as indústrias tem recebido diretamente nas suas unidades de processamento, logo, tem recebido 36,3% desta quantidade de produtores e intermediários, mas ainda gerencia 63,7% dos transportes, por veículos próprio ou terceirizado. Vale salientar que todas as indústrias afirmaram que seria ideal receber toda a erva-mate verde na porta da indústria, para que não precisassem gerenciar esta atividade.

A forma mais utilizada para o transporte de erva-mate verde é *enfardada com taquaras* ou *raídos*, seguida de *enfardada com bag* ou *poncho* e *transporte a granel* (Gráfico 7).

A razão da maior utilização de taquaras, deve-se ao fato de que esta proporciona à erva melhor resistência à oxidação, pois possibilita a troca gasosa, porém tem sido substituída por cordas, em virtude de estas estarem escassas no meio ambiente. O transporte por *bag* ou *poncho* é utilizado quando a erva-mate é *embalada-transportada-desembalada* em até 6 horas, para não favorecer a oxidação. Já o transporte à granel, tem acontecido em maior vulto

por estradas rurais, pois em vias pavimentadas é necessário a utilização de sombrite³¹ como cobertura para não haver dispersão de erva-mate pela via trafegada, sendo foco de fiscalização por polícias rodoviárias e passíveis de multa.

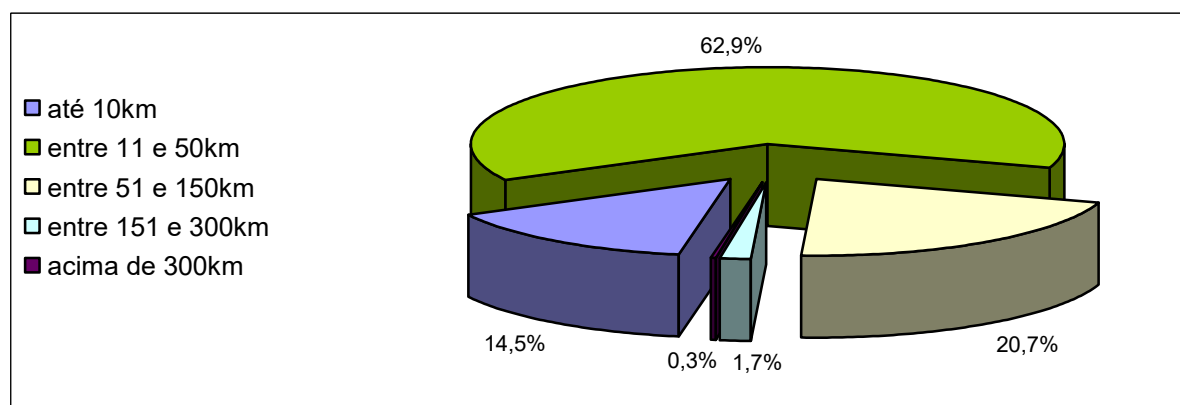
Gráfico 7 – Transporte da erva-mate verde.



Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à distância entre fontes de fornecimento e indústrias, estas afirmaram que o ideal seria que suas fontes de fornecimento estivessem localizadas a até 50km de distância. Através do Gráfico 8, se observa que 77,4% atende este requisito, porém 22,6% das fontes de fornecimento estão fora dos limites desejáveis.

Gráfico 8 – Distância das fontes de fornecimento.



Fonte: Dados da pesquisa.

Fontes de fornecimento mais distantes acarretam maior custo e tempo de transporte,

³¹ Sombrite trata-se de uma lona vazada tipo peneira, normalmente de polietileno.

que conseqüentemente, refletem diretamente no custo final do produto e na qualidade da erva-mate verde, pois quanto maior o tempo entre colheita e cancheamento, maior o índice de oxidação das folhas da erva. Em virtude disso, as indústrias buscam incessantemente por fornecedores dentro do limite de 50km, porém, atender a este requisito em sua plenitude torna-se bastante difícil, dado a escassez de matéria-prima e a concentração de indústrias ervateiras em determinadas regiões que favorecem a concorrência pelos fornecedores mais próximos. Diante desta realidade, algumas indústrias aceitariam coletar erva-mate fora deste limite. Dentre estas, 60% aceitariam coletá-la a até 150km e 6,7% a até 300km de distância.

Em se tratando do tempo compreendido entre a colheita da erva-mate verde, e esta estar disponível na porta da indústria, 53,3% chegam na indústria em até 24 horas, e 46,7% estão disponíveis em até 48 horas depois de colhidas. Depois de recebida a erva-mate verde, 86,7% das indústrias iniciam o ciclo de cancheamento em até 12 horas e 13,3% em até 24 horas.

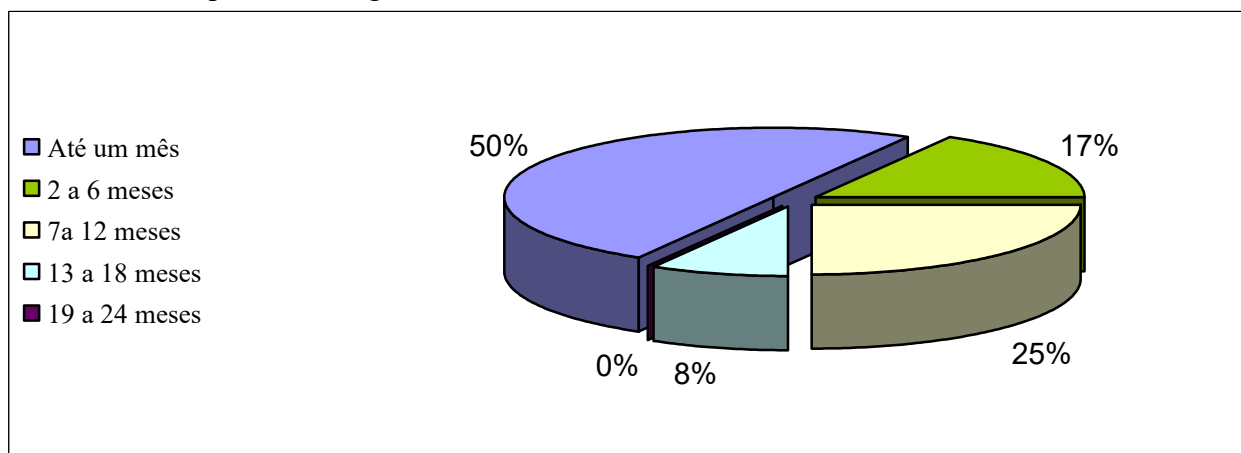
Quanto à espessura (diâmetro) dos ramos da erva-mate verde, o ideal é que sejam de até 5mm para não haver porcentagem elevada de palitos, que praticamente é um subproduto da erva-mate. O que se observou foi que 85,2% da erva-mate recebida pelas indústrias atendem este requisito e 14,8% são recebidas com mais de 5mm de espessura.

Quanto à armazenagem, 80% das indústrias armazenam erva-mate cancheada. Destas, 66,7% são indústrias que atuam no mercado interno com beneficiamento de chimarrão, tererê e chá-mate, e utilizam a armazenagem de erva-mate cancheada no período de safra como reguladora de estoques para os períodos de baixa disponibilidade de erva-mate verde, mas não ultrapassando seis meses de armazenamento.

As indústrias que atuam no mercado externo buscam a armazenagem de erva-mate cacheada como forma de adequação aos paladares e necessidades deste mercado, onde o tempo de descanso proporciona coloração amarelada à erva. Neste caso o período de

armazenamento varia de acordo com o padrão esperado, podendo chegar a 18 meses, conforme se observa no Gráfico 9.

Gráfico 9– Tempo de estocagem de erva-mate cancheada.



Fonte: Dados da pesquisa.

As formas de armazenagem utilizada pelas indústrias para a erva-mate cancheada podem ser à granel ou em sacarias (*bag*). Dentre as empresas que armazenam erva-mate cancheada, 66,7% utilizam a sacaria, 6,7% armazenam a granel e 6,7% utilizam os dois processos.

5.3 RESULTADOS DAS TÉCNICAS DE PREFERÊNCIA DECLARADA

Os resultados desta seção foram obtidos através do programa LMPC de Souza (1999), desenvolvido para ajustes de modelos oriundos das Técnicas de Preferência Declarada. Os dados coletados através da pesquisa de campo, foram inseridos neste programa, que apresentou os resultados contidos nas Tabelas 19 e 20.

Tabela 19–Resultados LMPC.

Logit Multinomial com Probabilidade Condicional				
<i>Ponto máximo com (4) alterações</i>				
Atributo	Coefficiente	Erro	Teste t	IC.(t=2,5%)
Diâmetro dos ramos	1,3855	0,3097	4,4731	[0,766; 2,005]
Garantia de fornecimento	0,7080	0,2766	2,5596	[0,155; 1,261]
Quantidade fornecida	0,2130	0,2639	0,8072	[-0,315; 0,741]
Tempo de entrega	1,3434	0,3107	4,3242	[0,722; 1,965]
Forma de Pagamento	0,6395	0,2962	2,1592	[0,047; 1,232]
<i>Rho = 0,2081</i>				

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que o atributo diâmetro dos ramos tem 32,3% do peso total dos atributos, e o tempo de entrega tem 31,32% deste valor. Logo, estes dois atributos juntos, pesam 63,62%, demonstrando que se tratam de atributos importantes para a relação na Logística de Suprimento das indústrias junto às fontes de fornecimento.

Diante deste resultado, observa-se que a ordem de importância dos atributos é: diâmetro dos ramos, tempo de entrega, garantia de fornecimento, forma de pagamento e quantidade fornecida. Logo, pode-se chegar à seguinte análise dos coeficientes em ordem de importância:

- receber os ramos com até 5mm de diâmetro implica em diminuir os custos de transporte e preço pago por kg/folha, que conseqüentemente diminui a incidência de palitos. Ramos mais grossos aumentam o peso da carga e diminuem a quantidade de folhas transportadas e ainda, aumentam o descarte de palitos, em virtude de que se trata de um subproduto da erva-mate³²;
- receber a erva-mate verde em até 24 horas implica em diminuir as perdas por oxidação das folhas, que aumentariam substancialmente na mesma

³² A unidade padrão para a comercialização da erva-mate verde é a arroba (15 kg). Ramos grossos diminuem a proporção de peso das folhas na composição da carga, fazendo com que o preço efetivamente pago por estas seja elevado na mesma proporção.

proporção, o custo final do produto à indústria;

- ter garantia de fornecimento da matéria-prima viabiliza melhor gestão de recursos produtivos, que conseqüentemente transfere-se como garantia de atendimento ao mercado consumidor;
- utilizar a forma de pagamento a prazo ao fornecedor justifica-se pela forma de comercialização entre as indústrias e seus clientes, na qual as vendas normalmente se dão pela forma de pagamento a prazo;
- a quantidade fornecida baixa pode ter sido menos considerada neste cenário em virtude de tratar-se de uma característica da própria cultura ervateira, que se fundamenta em um grande número de pequenos produtores, e ainda, baseia-se no fato de que os outros atributos contribuem mais para a eficiência produtiva e gerencial da indústria.

O teste t considera a significância dos parâmetros β , o qual indica que os resultados obtidos no teste t para estes parâmetros serão significativos se estiverem acima do valor determinado na Tabela *t student* (SPIEGEL, 1993). O programa LMPC de Souza (1999), utiliza o teste t com significância de 95% para estes parâmetros. Verifica-se que o ponto crítico a 0,05 de significância e $n=19$, trata-se de 2,093 pela tabela *t student*. Portanto, observa-se na Tabela 19 que o atributo Quantidade *Fornecida* com $t=0,8072$ não é significativo para o modelo, ou seja, para o conjunto de possibilidades apresentado pelos cenários, este atributo foi considerado sem importância pelos entrevistados quando combinado com os demais.

Ressalta-se que, considerando-se o teste- t e o Intervalo de Confiança dos resultados, há a confirmação na mesma ordem de importância dos resultados obtidos para os coeficientes.

A estatística *Rho*, de acordo com Ortúzar e Willumsem (1994) tem seu valor teórico

limitado entre 0 (zero) e 1 (ajuste positivo perfeito), no qual, quando o *Rho* apresenta valor entre 0,2 e 0,4 indica um resultado ajustado para o modelo logit multinomial. Os dados da pesquisa obtiveram *Rho* de 0,2048, que demonstra o ajustamento do conjunto em análise, não apresentando discrepância dos dados, fundamentando que todos os cinco atributos utilizados no experimento foram considerados importantes para os entrevistados.

A Tabela 20 apresenta o teste de comparação das alternativas propostas descritas por grau de utilidade decrescente, através da *função utilidade* (FU), dada por:

$$FU = \beta_1.X_1 + \beta_2.X_2 + \beta_3.X_3 + \beta_4.X_4 + \beta_5.X_5 \quad (6)$$

Tabela 20–Função Utilidade e Variância das alternativas.

Alternativa	Cartão	FU	Variância
22	1 1 0 1 1	4,6228	0,9484
10	1 1 1 1 0	4,2047	0,8667
11	1 1 0 1 0	3,9815	0,6729
18	1 0 1 1 1	3,9033	0,8052
2	1 0 0 1 1	3,6801	0,5903
15	1 1 1 0 1	3,3450	0,7719
14	1 0 1 1 0	3,2619	0,5027
16	1 1 0 0 1	3,1218	0,5548
1	0 1 0 1 1	3,0851	0,5429
6	1 0 0 1 0	3,0387	0,3434
8	1 1 1 0 0	2,7037	0,5018
21	0 1 1 1 0	2,6670	0,4863
24	1 1 0 0 0	2,4805	0,3403
13	0 1 0 1 0	2,4438	0,3412
5	0 0 1 1 1	2,3656	0,4608

20	1 0 0 0 1	2,1790	0,3022
9	0 0 0 1 1	2,1424	0,2947
19	0 1 1 0 1	1,8073	0,4229
4	1 0 1 0 0	1,7609	0,2433
12	1 0 1 0 0	1,7609	0,2433
17	0 0 1 1 0	1,7242	0,2321
7	0 1 0 0 1	1,5841	0,2546
3	0 1 1 0 0	1,1660	0,2267
23	0 0 1 0 1	0,8645	0,2457

Conforme se observou, dentre os cenários propostos nos cartões, o que apresentou o valor mais alto da Função Utilidade (FU) foi o cartão nº22, que compreende a sequência 11011 (Figura 20). Este cenário resulta em receber os ramos com diâmetro de até 5mm, ter garantia de fornecimento junto aos fornecedores, mesmo com quantidade baixa de fornecimento, com recebimento na indústria em até 24 horas após a colheita e utilizando a forma de pagamento a prazo. Este resultado corrobora com os resultados dos coeficientes e testes t dos atributos apresentados na Tabela 19.






Diâmetro dos ramos	Garantia de fornecimento	Quantidade fornecida	Tempo de Entrega	Forma de Pagamento
				
FINO	COM GARANTIA	BAIXA	HORAS	A PRAZO

Figura 20: Cartão de entrevista nº22.

O segundo maior valor da Função Utilidade apresentada foi a do cartão nº10, que

representa a sequência 01111. Neste, o cenário tem garantia de fornecimento, alta quantidade fornecida, recebimento em 24 horas após a colheita, pagamento a prazo aos fornecedores e recebimento de erva-mate verde com ramos acima de 5mm. Para as indústrias, este cenário implica que, mesmo aumentando os custos no transporte e na folha de erva-mate, a quantidade de palitos seria controlada pela própria indústria, através do processo de corte dos ramos até a medida desejável, antes de se iniciar o processo de cancheamento.

O cenário de menor Função Utilidade trata-se do cartão nº23, que compreende a sequência 00101 (Figura 21). Este cenário apresenta que as indústrias mesmo recebendo alta quantidade de matéria-prima com forma de pagamento a prazo, receberiam ramos com diâmetro com mais de 5mm, sem garantia de fornecimento e recebimento na indústria em 48 horas após a colheita.






Diâmetro dos ramos	Garantia de fornecimento	Quantidade fornecida	Tempo de Entrega	Forma de Pagamento
				
GROSSO	SEM GARANTIA	ALTA	HORAS	A PRAZO

Figura 21: Cartão de entrevista nº23.

A análise da variância (S^2), de acordo com Stevenson (1981) é uma técnica que pode

ser utilizada para determinar se as médias de duas ou mais populações são iguais ou diferentes. Se as médias do S^2 forem iguais, então se pode concluir que não há variabilidade entre as populações analisadas, e caso sejam diferentes, implica em diferentes médias das populações.

Neste estudo, as populações tratam-se dos cenários propostos para o experimento, logo, observa-se pela Tabela 20, que em nenhum dos cenários houve igualdade de S^2 . Este resultado confirma que cada um dos cenários proposto apresenta uma possibilidade diferente de escolha, na qual o entrevistado teve que balancear as possibilidades apresentadas para a tomada de decisão, considerando a relevância de cada um dos atributos e seus níveis na composição destes cenários.

Os resultados aqui apresentados, fundamentados nos conceitos logísticos utilizados em conjunto com as Técnicas de Preferência Declarada, proporcionaram a visualização dos fatores críticos na Logística de Suprimento atualmente empregada entre indústrias ervateiras e fornecedores, fatores estes, que são entraves ao desenvolvimento sustentável de ambos no mercado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das Técnicas de Preferência Declarada observou-se que o cenário ideal, considerando as possibilidades existentes no sistema agroindustrial ervateiro, pela ordem dos resultados obtidos delineia-se em: fornecimento de erva-mate verde com ramos de até 5 mm de espessura, recebimento na indústria em até 24 horas após a colheita, ter garantia de fornecimento de matéria-prima, utilizando o prazo como forma de pagamento ao fornecedor,

mesmo com baixa quantidade fornecida, o que seria compensada pelos outros atributos.

A não-conformidade do diâmetro dos ramos (com mais de 5 mm) ofertados às indústrias pode ser solucionada se estas praticarem preços menores ou até mesmo o não recebimento da matéria-prima quando da incidência deste problema, o que impulsionaria os fornecedores a se adequarem às suas necessidades.

Quanto ao tempo de entrega da erva-mate verde, o fato de praticamente metade da quantidade fornecida ficar disponível a até 48 horas após a colheita para a indústria, tem prejudicado a qualidade do produto final e aumentando as perdas por oxidação. Observou-se que o caminhão toco com capacidade de 7 toneladas é o mais comumente utilizado no transporte do local de colheita até a indústria, tendo em vista que trafega por estradas rurais, neste sentido, considerando que um tarefeiro tem produtividade efetiva média de 30 arrobas/dia, ou 450kg, as equipes devem ser formadas por 16 tarefeiros, para que em um dia consigam consolidar 7 toneladas de carga a ser transportada, diminuindo a permanência da erva-mate verde no campo. Esta não é uma prática consolidada por indústrias e fornecedores, pois estes normalmente compõem equipes entre quatro e oito tarefeiros.

Devido ao fato de que a maioria das fontes de fornecimento encontra-se distantes das indústrias, se houvesse secadores próximos aos locais de colheita, mantidos pelas indústrias ou fornecedores, o custo de transporte poderia ser reduzido em torno de 60%, pois esta é a proporção de água existente na erva-mate folha verde, descartada no momento do ciclo de cancheamento na indústria, o que proporcionaria melhor competitividade em custo frente aos concorrentes, além de diminuir o tempo entre colheita e secagem das folhas.

A garantia de fornecimento é um dos cinco atributos mais importantes para as indústrias em relação à sua Logística de Suprimento, segundo os resultados das Técnicas de Preferência Declarada. Esta garantia não tem acontecido de forma satisfatória junto aos fornecedores, e tem influenciado negativamente na gestão de operações por parte das

indústrias, que não conseguem efetivar uma forma de planejamento adequado, transferindo esta ineficiência ao mercado consumidor. O que parece ser bem razoável para a solução deste problema é a intensa utilização de contratos, com vistas a minimizar o oportunismo, que ocorre com muita frequência no Paraná no momento da comercialização da erva-mate verde, principalmente por parte dos fornecedores.

A forma de pagamento a prazo é pouco utilizada junto aos fornecedores em virtude de serem na maioria fornecedores de pequeno vulto, atrelado à incerteza de fornecimento decorrente do oportunismo de mercado empregado pela maioria dos fornecedores, o que tem forçado as indústrias a utilizarem a forma de pagamento a vista ao produtor como um diferencial.

A erva-mate verde, fornecida em quantidade baixa, característica da própria atividade ervateira, parecer ser o atributo logístico com menor possibilidade de mudança a curto e médio prazo, mas em longo prazo, com mecanismos de coordenação mais eficientes e maior comprometimento entre indústrias e fornecedores, é possível que existam grandes produtores.

Em se tratando da origem da erva-mate, mesmo não estando diretamente relacionada com a Logística de Suprimento, vale ressaltar que esta é muito valorizada pelas indústrias ervateiras, que buscam a erva nativa em virtude de esta atender aos requisitos do mercado consumidor, porém, tem se observado a diminuição da disponibilidade desta erva no mercado paranaense. A atual falta de matéria-prima com qualidade, no que diz respeito à sua origem, pode ser considerada uma importante barreira para os mercados interno e externo cada vez mais exigentes. No intuito de minimizar este problema, as indústrias ervateiras do Paraná, tem buscado integrar a produção de erva-mate verde para garantir suas atividades no futuro.

Verificou-se pelos resultados das Técnicas de Preferência Declarada, que a eficiência na Logística de Suprimento pode ser melhorada, com vistas ao melhor atendimento do

mercado e melhor posicionamento competitivo, frente aos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, principais concorrentes internos, e também, frente à Argentina, maior competidora no mercado externo.

Ressalta-se que esta melhoria de eficiência logística só poderá ser alcançada mediante a elevação do nível de comprometimento entre fornecedores e indústrias ervateiras.

O estudo sobre o sistema produtivo de erva-mate é amplo, o que sugere a continuidade e o aprofundamento de outros trabalhos por novos pesquisadores. A partir deste estudo, observou-se que o sistema produtivo de erva-mate, ainda necessita de pesquisas em:

- Logística de distribuição: analisar os principais mercados de atuação das indústrias, determinando quais decisões na logística de distribuição poderiam melhorar a eficiência no atendimento a este mercado;
- Perfil do produtor de erva-mate: reconhecer quais perspectivas o produtor tem em relação a este sistema, no intuito de poder analisar as razões que tem levado alguns a abandonarem a atividade ervateira;
- Análise de Mercado: buscando compreender as potencialidades e desafios da inserção de produtos da erva-mate ou derivados;
- Coordenação de sistemas agroalimentares: baseada em mecanismos de gestão que possam melhorar a eficiência e eficácia deste sistema.

Sugere-se ainda, que a discussão dos resultados deste estudo seja abordada por todos os participantes do sistema agroindustrial da erva-mate e, em particular, pelo meio acadêmico e científico, na busca pela sua crítica e pelo seu aperfeiçoamento.

Os resultados obtidos na pesquisa realizados no presente trabalho podem trazer reflexões significativas para o sistema agroindustrial ervateiro, pois, além de elencar os

atributos de maior importância na Logística de Suprimento a serem considerados, também apresentam as principais ações necessárias para que a logística ideal seja efetivada.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J S. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 1985.

ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais**: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1999.

BAILY, P. et al. **Compras: princípios e administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BATALHA, M. O., SILVA, A. L. **Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas**, in: BATALHA, M. O. (Coord). *Gestão Agroindustrial*. GEPAI: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BATEMAN, I. et al. **Economic valuation with stated preference techniques**: a manual. Departament for Transport. Edward Elgar, 2002.

BELTRÃO, L. et al. **Estudo da cadeia produtiva da erva-mate**: Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul, 1998.

BEN-AKIVA, M.; LERMAN, S.R.. **Discret Choice Analysis: Teory and Aplication to Travel Demand**. London: The Mit Press, 1985.

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J., and HELFERICH, O. K. **Logistical Management** 3a edition, Macmillan Publishing Co., 1996.

BOWERSOX, D. J. CLOSS, D. J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D. J., DAUGHERTY, P. J. **Logistics paradigms: the impact of information technology**. Journal of Business Logistics. Vol. 16, nº 1, p. 65-80, 1995.

BYRNS, R. T. **Microeconomia**. São Paulo: Makron Books, 1996.

CAIXETA-FILHO, J. V., MARTINS, R. S (org). **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada**: supply chain. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and supply chain management**: strategies for reducing cost and improving service. 2 ed. Prentice Hall, 2004.

COSTA, S. G. **A erva-mate**. Curitiba: Coleção Farol do Saber, 1995.

COYLE, J. J. et al. **The management of business logistics**: a supply chain perspective. 7th ed. p. cm. Thomson Learning, 2002.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. 4ed. São Paulo: Atlas, 1993.

DORNIER, P. P. et al. **Logística e operações globais**: textos e casos. São Paulo: Atlas, 2000.

EMATER- Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. **Cadastro postal das empresas ervateiras**: Estado do Paraná. 4 ed. Curitiba: Paraná, 2002.

FIEP - Federação das Indústrias do Estado do Paraná. **Cadastro das Indústrias 2005**. Paraná:

Editora Brasileira de Guias Especiais, 2005.

FLEURY, P. F. **Gestão Estratégica do transporte**. CEL -Centro de estudos em logística, 2002. Disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufrj.br>>. Acesso em: 25 de maio de 2005.

FLEURY, P. F. et al. (Org). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, 2000.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, C. S. F., RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia de informação**. São Paulo: Pioneira Thonsom Learning, 2004.

GONÇALVES. P. S. **Administração de materiais: obtendo vantagens competitivas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

GURGEL, F. A. **Logística industrial**. São Paulo: Atlas, 2000.

HOOPE, M. et al. **Erva-Mate: diagnóstico e perspectivas de desenvolvimento**. Venâncio Aires: Prefeitura Municipal, 1996.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados – Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 07 de maio de 2005.

JONES, P. **An overview of Stated Preference Techniques**. PTRC Course: Introduction to Stated Preference Techniques. [s. l. s. n.], 1991.

JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

KOBAYASHI, S. **Renovação da logística: como definir estratégias de distribuição física global**. São Paulo: Atlas, 2000.

KROES, E. P., SHELDON, R. J. **Stated Preference Methods**. *Journal of Transport Economics Policy*, v.22, n.1, p.11-20, jan. 1988.

LACERDA, L. **Armazenagem e localização de instalações**, in: FLEURY, P. F. et al. (Org). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, 2000.

LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., VANTINE, J. G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

LOBO, D. S. **Dimensionamento e otimização locacional de unidades de educação infantil**. Florianópolis, 2003. *Tese de doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina*.

LOUVIERE, J.J., HENSHER, D.A., SWAIT, J.D. **Stated Choice Methods: analysis and application**. 1a ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

MARTINS, R. S. **Logística: conceitos básicos.** Disponível em <<http://www.ricardomartins.com.br>> . Acesso em: 28 de julho de 2005.

MARTINS, R. S.; ARAÚJO, M. P.; LOBO, D. S. **Sazonalidade nos fretes e preferências dos embarcadores no mercado de transporte de grãos agrícolas.** Revista de Economia e Administração, IBMEC: São Paulo, v. 4, n. 1, 2005.

MARTINS, P. G., ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais.** São Paulo: Saraiva, 2002.

MAZUCHOWSKI, J. Z. **Manual da erva-mate.** Curitiba: EMATER, 1988.

MAZUCHOWSKI, J. Z., RUCKER, N. G. A **Erva-mate: prospecção tecnológica da cadeia produtiva.** Curitiba. Secretaria do Estado da Agricultura e do abastecimento do Paraná – SEAB/PR, 1996. 125 p.

_____. **A Diagnóstico e alternativas para a erva-mate.** Curitiba. Secretaria do Estado da Agricultura e do abastecimento do Paraná – SEAB/PR, 1993. 141 p.

_____. **Diagnóstico e demandas atuais da cadeia produtiva de erva-mate.** Estudo de cadeias produtivas do agronegócio paranaense. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, 1997. 121 p.

MENTZER, J. T., DeWITT, W., KEEBLER, J. S., MIN, S. **Defining supply chain management.** Journal of Logistics Management. Vol 22, nº 2, p. 1-25, 2001.

MEYER, P. L. **Probabilidade: aplicações à estatística.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora-LTC, 1995.

MONTOYA, L.J.V. **Caracterización y evaluación económica del sistema agroflorestal yerba mate em el sur de Brasil: um enfoque financeiro, de optimización y de riesgo.** 1999. 139f. Tese (doutorado) – Institución de Enseñanza e Investigación em Ciencias Agrícolas. Instituto de Socioeconomia Estadística e Informática, México.

NAZÁRIO, P. **A importância dos sistemas de informações para a competitividade de logística.** CEL -Centro de estudos em logística, 2002. Disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufrj.br>>. Acesso em: 25 de maio de 2005.

_____. **Intermodalidade: importância para a logística e estágio atual no Brasil,** in: FLEURY, P. F et al. (Org). Logística empresarial: a perspectiva brasileira. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, 2000, p 142-152.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

OLIVEIRA, Y. M. M. de., ROTTA, E. **Área de distribuição natural de erva-mate (Ilex Paraguariensis St.Hill)** In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES e PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 10, *Silvicultura da erva-mate::* Anais Curitiba, 1985. Anais.p.17-36.

ORTÚZAR, J. D., WILLUMSEN, L. G. **Modelling transport**. 3a ed. John Wiley & Sons Ltd. New York: Chischester England, 1994.

PARANÁ. Parque histórico do mate. **Histórico da erva-mate**. 2005a. Disponível em <<http://www.pr.gov.br/phmate/historico.html>>. Acesso em: 18 de abril de 2005.

_____. Departamento de Ensino Fundamental. **História**. 2005b. Disponível em <<http://www.pr.gov.br/def/historia.html>>. Acesso em: 18 de abril de 2005.

POIRIER, C. C., REITER, S. E. **Otimizando sua rede de negócios**: como desenvolver uma poderosa rede entre fornecedores, fabricantes, distribuidores e varejistas. São Paulo: Futura, 1997.

_____. **Supply chain optimization**. San Francisco: Berret-Koehler, 1996.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

RAMOS, K. S. **Avaliação econômica e de qualidade de software interativo**: uma contribuição metodológica baseada em técnicas de preferência declarada. Florianópolis, 2004. Tese de doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina.

ROBLES, L. T. **A prestação de serviços de logística integrada na Indústria Automobilística do Brasil**: em busca de alianças logísticas estratégicas. São Paulo, 2001. Tese de Doutorado em Administração. Universidade de São Paulo.

ROCHA Jr., W. F. **Análise do agronegócio da erva-mate com enfoque da Nova Economia Institucional e o uso da Matriz Estrutural Prospectiva**. Florianópolis, 2001. Tese de doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina.

ROSEMBLOOM, B. **Canais de marketing**: uma visão gerencial. São Paulo: Atlas, 2002.

RUCKER, N. G. **Mercomate**: Cooperação na competitividade. Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, 1996. 48 p.

RUCKER, N. G. A., GORTARI, J. **Comércio exterior do mate**: cooperação empresarial na competitividade. In: CONGRESSO SUL AMERICANO DA ERVA-MATE 2, 1997, Curitiba. **Anais**, p.09-21 Colombo. EMBRAPA – CNPF, 1997.

SOUZA, O. A. de. **Delineamento experimental em ensaios fatoriais utilizados em preferência declarada**. 1999. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill, 1993.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplica à administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

VARIAN, H. R. **Microeconomia**: princípios básicos. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

WANKE, P. **Aspectos fundamentais do problema de localização de instalações logísticas**, in: FIGUEIREDO, K. F. et al. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2004.

WILLIAMSON, O. E. *The mechanisms of governance*. Oxford: Oxford University Press, 1996.

Apêndice 1

1º ETAPA DE PESQUISA

No quadro abaixo, dentre todas as condições (atributos), escolha e marque apenas as cinco mais valorizadas pela sua indústria no momento de comprar a erva-mate do produtor.

Note que muitas das possibilidades **apresentam os opostos**, como por exemplo: *Distancia entre fornecedor e Indústria (longe ou perto)*. Neste caso o que se pretende saber é se a indústria analisa e julga ser importante a distancia na hora da compra da erva, e não quer

dizer que se marcar esta possibilidade, poderia estar preferindo o produtor que está longe ou que está perto.

<input type="checkbox"/> Preço Baixo <input type="checkbox"/> Quantidade de erva-mate fornecida pela produtor <input type="checkbox"/> Tipo de caminhão utilizado no transporte (fechado tipo baú, ou aberto) <input type="checkbox"/> Capacidade de transporte do caminhão, em toneladas <input type="checkbox"/> Qualidade da erva-mate (nativa, cultivada sombreada, cultivada a céu aberto) <input type="checkbox"/> Distancia entre fornecedor e indústria (longe ou perto) <input type="checkbox"/> Tempo de entrega da erva na indústria (24 ou 48 horas) <input type="checkbox"/> Erva colhida com poncho ou lona embaixo da árvore para não ter sujeiras <input type="checkbox"/> Comprar direta de erva sem intermediário <input type="checkbox"/> Compra de erva através de intermediário <input type="checkbox"/> Ter garantia de fornecimento da erva-mate antes da colheita <input type="checkbox"/> Tamanho dos ramos da erva (menor ou maior que 40cm) <input type="checkbox"/> Espessura (diâmetro) dos ramos da erva <input type="checkbox"/> Tipo de estrada a ser percorrida para chegar ao produtor <input type="checkbox"/> Tipo de enfardamento que a erva chega na indústria (com taquaras ou com ponchos) <input type="checkbox"/> Forma de pagamento da erva ao produtor (a vista ou a prazo) <input type="checkbox"/> Horário de recebimento da erva na indústria (manhã-tarde-noite) <input type="checkbox"/> Dia de recebimento da erva na indústria (exemplo: de segunda à sexta-feira) <input type="checkbox"/> Ter contrato com o produtor antes da colheita <p>Caso existam outras condições importantes que não estão na relação acima, por favor, descreva-os no espaço abaixo.</p>
Outro Outro

Apêndice 2

ROTEIRO DE ENTREVISTA

TIPO DE EMPRESA

1- A empresa é: ☐ Cancheadora ☐ Cancheadora e Beneficiadora ☐ Beneficiadora

2- Produtos da empresa: _____% Chimarrão _____% Terere _____% Chá-mate
 _____%Outros: _____

3- Mercado em que atua: Interno _____% Externo _____%
Região Sul () *Países* _____

Sudeste () _____
 Centro-Oeste () _____
 Norte () _____
 Nordeste () _____

FUNCIONAMENTO DA EMPRESA

4- Meses em que compra erva-mate verde:

jan	fev	mar	Abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez

5- Meses em que processa erva-mate verde:

jan	fev	mar	Abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez

6- Meses em que compra erva-mate cancheada:

jan	fev	mar	Abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez

7- Meses em que processa erva-mate cancheada:

jan	fev	mar	Abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez

08- Considerando a produção industrial de 2004, indique o percentual processado:

_____ % é processado na Safra _____ % é processado na Safrinha

09- Qual a capacidade industrial instalada em toneladas/mês:

_____ cancheamento
 _____ beneficiamento

10. Qual foi a produção real anual em 2004? _____

11- Previsão de processamento para 2005 em toneladas

Ano	Erva-mate verde	Erva-mate cancheada
2005		

ERVA-MATE VERDE

12- A matéria -prima provém de qual tipo de erval?

_____ ton Eral nativo _____ ton Eral cultivado sombreado _____ ton Eral cultivado a céu aberto

13- Qual a fonte de fornecimento da matéria-prima (erva-mate verde)?

_____ ton Eral Próprio _____ ton Eral de Produtores _____ ton de Intermediários

TRANSPORTE

14- O transporte da erva-mate entre produtor e indústria é feito por:

_____ % Frota da indústria _____ % Frota terceirizada
 _____ % Frota do Produtor _____ % Frota de Intermediário

15- Quantos caminhões compõem a frota da indústria? _____

16- Como é transportada a erva-mate verde?

() Solta, a granel () enfardada com taquaras / raídos () enfardada com lona
 () outra: _____

RECEBIMENTO

17- Tem recebido a erva-mate na porta da indústria?

() não, a indústria coleta por transporte próprio ou terceirizado
 () Sim, de _____ % de produtores _____ % de intermediários

18- Seria ideal receber a erva-mate na porta da indústria?

() Sim _____ % () não

ARMAZENAGEM

19- Efetua a armazenagem de erva-cancheada: () Sim () Não

20- Se armazena erva cancheada, qual é o tempo normal de estocagem : _____
 meses

21- Qual a Forma de Armazenamento da Erva-Mate Cancheada?

() Solta, a granel () em sacaria ou bag () outra: _____

LOCALIZAÇÃO

22- Qual a distância em que a fonte de erva-mate verde (produtor) se encontra da indústria?

_____ até 10km _____ entre 11 e 50km _____ entre 51 e 150km
 _____ entre 151 e 300 Km _____ acima de 300km

23- Até qual distância a indústria aceitaria coletar a erva-mate verde?

() até 10 km () até 50 km () até 150 km
 () até 300 Km () Outro _____

24- Qual distância seria ideal para a indústria?

() até 10km () até 50 km () até 150 km
 () até 300 km () Outro _____

TEMPO

25- Qual o tempo que a industria normalmente tem recebido a erva-mate verde após a colheita?

() até 24 h () 48 h () 72 h () mais de 72 h

26- Após recebida a erva, em quanto tempo inicia-se o ciclo de cancheamento?

() até 12 h () 24 h () 48 h () mais de 48 h

COMPRA

27- Quanto à contratos de fornecimento da erva-mate verde, estes existem com:

_____ produtores _____ intermediários

28- Com que espessura tem recebido os talos de erva-mate folha-verde na indústria?

de _____ fornecedores até 5 mm de _____ fornecedores com mais de 5 mm

29- Qual a forma de pagamento utilizada?

_____ a vista _____ a prazo

30- Qual a forma que tem comprado a erva?

_____ compra direta _____ de terceiros

CARACTERÍSTICAS DO PRODUTOR

31- Qual a quantidade anual fornecida por produtor?

_____ até 5 t _____ entre 6 e 10 t _____ entre 11 e 50 t _____ entre 51 e 100 t
 _____ entre 101 e 200 t _____ mais de 500 t

32- Quantos entregam a erva-mate verde desidratada (cancheada)?

_____ quantidade total recebida

Apêndice 3**GRUPOS DE ALTERNATIVAS PROPOSTOS**

Grupos de alternativas propostos para as Técnicas de Preferência Declarada aplicadas nas indústrias ervateiras do Paraná.

GRUPOS DE CARTÕES					
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
01011	00111	00011	01010	00110	01110
10011	10010	01111	10110	10111	11011
01100	01001	11010	11101	01101	00101
10100	11100	10101	11001	10001	11000

