

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO**

**MODELO DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE  
DISTRIBUIÇÃO FÍSICA NUMA AGROINDÚSTRIA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Jiane Toller da Rocha**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2006**

# **MODELO DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA NUMA AGROINDÚSTRIA**

**Por**

**Jiane Toller da Rocha**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEP, área de concentração: Qualidade e Produtividade, Universidade Federal de Santa Maria (RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção.**

**Orientador: Prof. Dr. Leandro Cantorski da Rosa**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2006**

**Universidade Federal de Santa Maria**  
**Centro de Tecnologia**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a  
Dissertação de Mestrado

**MODELO DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE  
DISTRIBUIÇÃO FÍSICA NUMA AGROINDÚSTRIA**

Elaborada por  
**Jiane Toller da Rocha**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Engenharia de Produção**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Leandro Cantorski da Rosa (UFSM)  
(Presidente/Orientador)

Prof. Dr. Alberto Schmidt (UFSM)

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angela Pellegrin Ansuj (UFSM)

Santa Maria, 31 de outubro de 2006.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me iluminado neste período de aprendizagem.

Ao orientador Prof. Dr. Leandro Cantorski da Rosa pelo desprendimento e atenção na orientação do presente trabalho.

A Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Pellegrin Ansuji pela dedicação e apoio profissional e pessoal.

Ao Lauro Vicente Campello Rodrigues pela força, apoio e incentivo.

Aos Profissionais da empresa estudada pela compreensão, atenção, disponibilidade e colaboração. Em especial a Sr.<sup>a</sup> Sandra, Sr. Josnei, ao Carlos e ao Vantuir.

Aos colegas e professores do curso pelo companheirismo e amizade.

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
Universidade Federal de Santa Maria

### **MODELO DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA NUMA AGROINDÚSTRIA**

AUTORA: JIANE TOLLER DA ROCHA  
ORIENTADOR: LEANDRO CANTORSKI DA ROSA  
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 31 de outubro de 2006.

Em um mercado globalizado e competitivo a logística começa a receber maior atenção por parte dos gestores empresariais, devido à sua importância quanto a fidelização de clientes e sua participação nos custos totais da empresa. Por isso, este trabalho tem por objetivo propor um modelo para o gerenciamento dos serviços de distribuição física, com base na estratégia seis sigma, em uma agroindústria produtora de óleo bruto de canola situada na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Os dados foram coletados por meio de um questionário, referentes ao grau de satisfação e importância dos serviços prestados pela empresa quanto ao atendimento; tomada de pedido, faturamento e pagamento; logística de transportes e informações prestadas. Para a análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva e a técnica da análise de *Cluster* hierárquico e *Cluster k-means*. Fizeram parte deste estudo os seis clientes que adquirem o óleo bruto de canola da empresa estudada. Os resultados mostraram que os clientes estão satisfeitos com a maioria dos serviços prestados pela empresa. Observou-se, também, que os clientes estão mais satisfeitos com os serviços referentes à tomada de pedidos, faturamento e pagamento. Porém, quanto ao grau de importância, eles consideram mais importante os serviços prestados no atendimento. Com base nestes resultados foi proposto um modelo de gerenciamento para os serviços de distribuição física baseado na estratégia seis sigma, visando garantir a qualidade dos serviços prestados.

Palavras-chave: Distribuição física, óleo de canola, seis sigma

**ABSTRACT**

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

Author: Jiane Toller da Rocha  
Advisor: Prof. Dr. Leandro Cantorski da Rosa  
Date and Place of the Defense: Santa Maria, october 31, 2006.

In a globalized and competitive world, logistics is receiving a lot of attention from business managers because of its importance concerning the fidelity of customers and their participation in the total costs of the company. Therefore, this paper aims to develop a model to the management of the services of physical distribution based on the six sigma strategy in an agroindustry that produces canola oil and it is located in the northwest of the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The data were collected by using a questionnaire which refers to the level of satisfaction and the importance of the services offered by the company concerning the customers' attendance; the kind of ordering, invoice service and payment; logistic of transports and the information given. In order to analyze the data it was used the descriptive statistics and the techniques of analyses Cluster hierarchic and Cluster *k-means*. The six customers who buy unmanufactured canola oil from this company took part on this study. The results showed that the customers are satisfied with most of the services offered by the company. It was also observed that the customers demonstrated a lot of satisfaction referring to the kind of ordering, invoice service and payment. However, the clients consider the attendance service as being the most important feature of the company. Based on these results, a model to the management of the services of physical distribution based on the six sigma strategy was proposed with the purpose of guaranteeing the quality of services offered.

Keywords: Physical distribution, canola oil, six sigma

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Áreas de desempenho logístico num sistema agroindustrial.....  | 19 |
| Figura 2 - Elementos do serviço ao cliente.....   | 22 |
| Figura 3 – Principais fatores responsáveis pelo sucesso do seis sigma.....                                      | 25 |
| Figura 4 – Comparação entre o centro do processo três e seis sigma.....   | 26 |
| Figura 5 - Fluxograma da cadeia produtiva do óleo de canola.....  | 36 |
| Figura 6 - Fluxograma do processo de industrialização do óleo bruto de canola.....                              | 37 |
| Figura 7 - <i>Cluster</i> Hierárquico para a satisfação do atendimento.....                                     | 51 |
| Figura 8 - <i>Cluster</i> Hierárquico para a importância do atendimento.....                                    | 53 |
| Figura 9 - <i>Cluster</i> Hierárquico para a satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento..... | 55 |
| Figura 10 - <i>Cluster</i> Hierárquico para a importância da tomada de pedido, faturamento e pagamento.....     | 56 |
| Figura 11 - <i>Cluster</i> Hierárquico para a satisfação quanto à logística de transporte.....                  | 58 |
| Figura 12 - <i>Cluster</i> Hierárquico para a importância da logística de transporte.....                       | 60 |
| Figura 13 - <i>Cluster</i> Hierárquico para a satisfação quanto às informações.....                             | 62 |
| Figura 14 - <i>Cluster</i> Hierárquico para a importância das informações.....                                  | 63 |
| Figura 15 - <i>Cluster</i> Hierárquico para a importância dos serviços da distribuição física.....              | 67 |
| Figura 16 - Modelo de gerenciamento dos serviços de distribuição física baseado na estratégia seis sigma.....   | 72 |
| Figura 17 - Passos para o cálculo do nível sigma.....   | 76 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 - Etapas do DMAMC.....  | 26 |
| Quadro 2 - Plano de coleta de dados para os serviços de distribuição física..... | 75 |



## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Grau de satisfação quanto ao atendimento em valores percentuais.....  | 41 |
| Tabela 2 - Valor médio e a moda para o grau de satisfação do atendimento.....  | 42 |
| Tabela 3 - Grau de importância quanto ao atendimento em valores percentuais.....   | 43 |
| Tabela 4 - Valor médio e a moda da importância quanto ao atendimento.....  | 43 |
| Tabela 5 - Grau de satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento em valores percentuais.....               | 44 |
| Tabela 6 - Valor médio e a moda do grau de satisfação dos clientes quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento..... | 45 |
| Tabela 7 - Grau de importância quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento em valores percentuais.....              | 45 |
| Tabela 8 - Valor médio e a moda da importância quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento.....                     | 46 |
| Tabela 9 - Grau de satisfação quanto à logística de transportes em valores percentuais.....                                | 46 |
| Tabela 10 - Valor médio e a moda para o grau de satisfação na logística de transportes.....                                | 47 |
| Tabela 11 - Grau de importância quanto à logística de transportes em valores percentuais.....                              | 47 |
| Tabela 12 - Valor médio e a moda da importância da logística de transportes.....   | 48 |
| Tabela 13 - Grau de satisfação quanto às informações prestadas em valores percentuais.....                                 | 49 |
| Tabela 14 - Valor médio e a moda para o grau de satisfação das informações prestadas.....                                  | 49 |
| Tabela 15 - Grau de importância quanto às informações prestadas em valores percentuais.....                                | 50 |
| Tabela 16 - Valor médio e a moda da importância quanto às informações prestadas.....                                       | 50 |
| Tabela 17 - <i>Cluster k-means</i> para satisfação do atendimento.....   | 52 |
| Tabela 18 - Resultados da satisfação do atendimento de acordo com cada cliente em valores percentuais.....                 | 52 |
| Tabela 19 - Média e moda para satisfação do atendimento.....   | 52 |
| Tabela 20 - <i>Cluster k-means</i> para importância do atendimento.....  | 53 |
| Tabela 21 - Resultados quanto à importância do atendimento em valores percentuais.....                                     | 54 |
| Tabela 22 - Média e moda para a importância do atendimento.....  | 54 |
| Tabela 23 - <i>Cluster k-means</i> para satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento.....                 | 55 |
| Tabela 24 - Resultados da satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento em valores percentuais.....        | 55 |
| Tabela 25 - Média e moda para a satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento.....                         | 56 |
| Tabela 26 - <i>Cluster k-means</i> para a importância da tomada de pedido, faturamento e                                   |    |

|   |    |
|---|----|
| pagamento.....  | 57 |
| Tabela 27 - Importância da tomada de pedido, faturamento e pagamento em valores percentuais.....                              | 57 |
| Tabela 28 – Média e moda para a importância quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento.....                           | 57 |
| Tabela 29 - <i>Cluster k-means</i> para a satisfação quanto à logística de transporte.....                                    | 58 |
| Tabela 30 - Resultados para a satisfação quanto à logística de transporte em valores percentuais.....                         | 59 |
| Tabela 31 - Média e moda para a satisfação quanto à logística de transporte.....  | 59 |
| Tabela 32 - <i>Cluster k-means</i> para a importância da logística de transporte.....   | 60 |
| Tabela 33 - Resultados para a importância da logística de transporte em valores percentuais.....                              | 60 |
| Tabela 34 - Média e moda para a importância da logística de transporte.....   | 61 |
| Tabela 35 - <i>Cluster k-means</i> para a satisfação quanto às informações.....   | 62 |
| Tabela 36 - Resultados para a satisfação quanto às informações em valores percentuais.....                                    | 62 |
| Tabela 37 - Média e moda para a satisfação quanto às informações.....   | 63 |
| Tabela 38 - <i>Cluster k-means</i> para a importância das informações.....  | 64 |
| Tabela 39 - Resultados para a importância das informações em valores percentuais.....   | 64 |
| Tabela 40 - Média e moda para a importância das informações.....  | 64 |
| Tabela 41 - Resumo quantidade de <i>Clusters</i> hierárquicos formados quanto à satisfação.....                               | 65 |
| Tabela 42 - Resumo quantidade de <i>Clusters k-means</i> formados quanto à satisfação.....                                    | 65 |
| Tabela 43 - Resultados para a satisfação de acordo com as alternativas em valores percentuais.....                            | 66 |
| Tabela 44 - Resumo da média da variável satisfação.....   | 66 |
| Tabela 45 - Resumo da moda da satisfação.....   | 67 |
| Tabela 46 - <i>Cluster k-means</i> para a importância dos serviços da distribuição física oferecidos pela empresa.....        | 68 |
| Tabela 47 - Resumo das quantidades de <i>Clusters</i> hierárquicos formados quanto à importância dos serviços oferecidos..... | 68 |
| Tabela 48 - Resumo das quantidades de <i>Clusters k-means</i> formados quanto à importância dos serviços oferecidos.....      | 68 |
| Tabela 49 - Resultados para a importância dos serviços oferecidos pela empresa.....   | 69 |
| Tabela 50 - Resumo das médias para a importância.....   | 69 |
| Tabela 51 - Resumo das modas para a importância.....  | 70 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA – Análise de Variância

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

CEP – Controle Estatístico do Processo

CI – Certa Importância

CIF – Custo, Seguro e Frete (*Cost, Insurance and Freight* )

CPA – Cadeia de Produção Agroindustrial

CPQ – Crítico Para Qualidade

DOE – *Design Of Experiments*

DMAMC – Definir , Medir, Analisar, Melhorar e Controlar

EDI – Troca Eletrônica de Dados (*Electronic Document Interchange*)

EI – Extrema Importância

FOB – livre a bordo de (*Free on Board*)

GE – General Electric

ha – Hectare

I – Insatisfeito

IM – Importância Moderada

MI – Muito Insatisfeito

MI – Muita Importância

MS – Muito Satisfeito

NSA – Não Se Aplica

NSNI – Nem Satisfeito Nem Insatisfeito

NR – Não Respondeu

OTM – Operador de Transporte Multimodal

PI – Pouca Importância

PIB – Produto Interno Bruto

PPGEP – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção

PDCA – Planejar, Fazer, Controlar e Agir (*Plan, Do, Check e Action*)

QFD – Desdobramento da Função Qualidade

S – Satisfeito

SAI – Sistema Agroindustrial

SCM – Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management*)

## SUMÁRIO

|  |             |
|--|-------------|
| <b>RESUMO.....</b>   | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRACT.....</b>   | <b>v</b>    |
| <b>LISTA DE FIGURAS.....</b>   | <b>vi</b>   |
| <b>LISTA DE QUADROS.....</b>   | <b>vii</b>  |
| <b>LISTA DE TABELAS.....</b>   | <b>viii</b> |
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>                                    | <b>x</b>    |
| <b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>14</b>   |
| <b>1.1 Objetivos.....</b>  | <b>15</b>   |
| 1.1.1 Objetivo geral.....  | 15          |
| 1.1.2 Objetivos específicos.....   | 15          |
| <b>1.2 Justificativa.....</b>  | <b>15</b>   |
| <b>1.3 Estrutura da dissertação.....</b>                                       | <b>16</b>   |
| <b>CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA.....</b>                                 | <b>18</b>   |
| <b>2.1 Logística agroindustrial.....</b>                                       | <b>18</b>   |
| 2.1.1 Estrutura das instalações.....   | 19          |
| 2.1.2 Previsão das necessidades e gestão de pedidos.....                       | 20          |
| 2.1.3 Estoque.....   | 20          |
| 2.1.4 Armazenagem e manuseio de materiais.....                                 | 21          |
| 2.1.5 Transportes.....   | 21          |
| <b>2.2 Nível de serviço logístico.....</b>                                     | <b>22</b>   |
| <b>2.3 Estratégia seis sigma.....</b>  | <b>24</b>   |
| <b>2.4 Etapas da estratégia seis sigma.....</b>                                | <b>26</b>   |
| 2.4.1 Definir processos essenciais, clientes-chave e as suas necessidades..... | 27          |
| 2.4.2 Medir o desempenho atual.....  | 27          |
| 2.4.3 Analisar os dados coletados e a raiz do problema.....                    | 28          |
| 2.4.4 Melhorar o processo.....   | 28          |
| 2.4.5 Controlar o processo.....  | 28          |
| <b>2.5 Seis sigma e logística.....</b>   | <b>29</b>   |
| <b>CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA.....</b>   | <b>32</b>   |
| <b>3.1 Caracterização da área em estudo.....</b>                               | <b>32</b>   |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>3.2 caracterização da pesquisa.....</b>  | <b>32</b> |
| <b>3.3 Coleta de dados.....</b>   | <b>33</b> |
| <b>3.4 Análise dos dados.....</b>   | <b>34</b> |
| <b>CAPÍTULO 4 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>4.1 Análise da cadeia produtiva de óleo de canola .....</b>  | <b>35</b> |
| 4.1.1 Cadeia agroindustrial na produção de óleo de canola.....  | 35        |
| 4.1.2 Descrição do processo de industrialização do óleo bruto de canola.....  | 36        |
| <b>4.2 Serviços analisados neste trabalho.....</b>  | <b>39</b> |
| <b>4.3 Análise estatística.....</b>   | <b>40</b> |
| 4.3.1 Análise descritiva.....   | 40        |
| 4.3.1.1 Satisfação em relação ao atendimento.....   | 40        |
| 4.3.1.2 Importância em relação ao atendimento.....  | 42        |
| 4.3.1.3 Satisfação em relação à tomada de pedido, faturamento e pagamento.....  | 44        |
| 4.3.1.4 Importância em relação à tomada de pedido, faturamento e pagamento.....   | 45        |
| 4.3.1.5 Satisfação em relação à logística de transportes.....   | 46        |
| 4.3.1.6 Importância em relação à logística de transporte.....   | 47        |
| 4.3.1.7 Satisfação em relação às informações prestadas.....   | 48        |
| 4.3.1.8 Importância em relação às informações prestadas.....  | 50        |
| 4.3.2 Análise de <i>Cluster</i> .....   | 51        |
| 4.3.2.1 Satisfação quanto ao atendimento.....   | 51        |
| 4.3.2.2 Importância quanto ao atendimento.....  | 53        |
| 4.3.2.3 Satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento.....  | 54        |
| 4.3.2.4 Importância quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento.....   | 56        |
| 4.3.2.5 Satisfação quanto à logística de transporte.....  | 58        |
| 4.3.2.6 Importância quanto à logística de transporte.....   | 59        |
| 4.3.2.7 Satisfação quanto às informações prestadas.....   | 61        |
| 4.3.2.8 Importância quanto às informações prestadas.....  | 63        |
| 4.3.2.9 Análise da satisfação dos clientes considerando os serviços da distribuição física oferecidos pela empresa, simultaneamente.....  | 65        |
| 4.3.2.10 Análise da importância atribuída pelos clientes considerando os serviços da distribuição física oferecidos, simultaneamente..... | 67        |
| <b>CAPÍTULO 5 – MODELO DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA.....</b>  | <b>71</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>5.1 Modelo proposto para os serviços de distribuição física.....</b>           | <b>71</b> |
| <b>5.2 Descrição das etapas do modelo.....</b>                                    | <b>73</b> |
| 5.2.1 Etapa 1: Definir .....  | 73        |
| 5.2.1.1 Definir os serviços de distribuição física e os processos essenciais..... | 73        |
| 5.2.1.2 Identificar as necessidades dos clientes.....                             | 74        |
| 5.2.2 Etapa 2: Medir .....  | 74        |
| 5.2.3 Etapa 3: Analisar .....   | 78        |
| 5.2.4 Etapa 4: Melhorar .....   | 78        |
| 5.2.4.1 Gerar idéias, selecionar soluções.....                                    | 78        |
| 5.2.4.2 Planejar e implementar melhorias.....                                     | 79        |
| 5.2.5 Etapa 5: Controlar .....  | 79        |
| <b>CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO.....</b>  | <b>80</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>83</b> |
| <b>APÊNDICE.....</b>  | <b>87</b> |

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

As necessidades de crescimento e sobrevivência das organizações têm exigido mudanças nas práticas gerenciais adotadas pelos empresários. A logística que no passado era vista como a obtenção e movimentação de materiais e distribuição física de produtos, hoje se tornou o ponto nevrálgico da cadeia produtiva integrada (*Supply Chain Management – SCM*). Pois, de acordo com o *Council of Logistics Management* (2006), “logística é o processo de planejar e controlar, de forma efetiva e eficaz, o fluxo das atividades, armazenagem, transportes, materiais, estoques, serviços e informações, desde a origem até o ponto de consumo”. Assume um papel de destaque no setor agroindustrial, atuando nas áreas de suprimento, apoio à produção e na distribuição física e possibilitando que o produto chegue ao consumidor, no local certo e no tempo e hora prevista. Além disso, é para as empresas uma importante fonte de competitividade, redução de custos e de busca constante da satisfação do cliente.

No Brasil, de acordo com pesquisa realizada e publicada em 2006, pelo Centro de Estudos em Logística, os custos logísticos chegam a 12,6% do Produto Interno Bruto (PIB), enquanto que, nos Estados Unidos representam 8,26% do PIB. Segundo essa pesquisa, a maior diferença está nos custos de estoques e de transportes. No entanto, a estratégia que vem sendo adotada por diversas empresas para otimizar seus processos e reduzir custos é a estratégia seis sigma. Essa estratégia considera as necessidades e os desejos dos clientes internos e externos e os transformam em melhorias, proporcionando a redução de defeitos, a satisfação dos clientes e à empresa atingir vantagem competitiva diante de seus concorrentes. Permite conhecer os processos produtivos, administrativos e transacionais da organização e as causas raízes dos problemas que impactam nos processos, possibilitando a criação de maior valor ao cliente. “É um sistema flexível para uma liderança e um desempenho de negócios melhorados” (PANDE *et al*, 2001). Os melhores projetos seis sigma começam com a definição do que é crítico para que o cliente fique satisfeito com o produto e os serviços da organização. Impulsionado pela comunicação, treinamento, liderança, trabalho em equipe, medição e novas estruturas de gerenciamento de processos, possibilita a obtenção de produtos e serviços melhorados e otimizados para o cliente.

Assim, este trabalho tem por objetivo propor um modelo de gerenciamento dos serviços de distribuição física, baseado na estratégia seis sigma, em uma agroindústria produtora de óleo bruto de canola situada na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Propor um modelo para o gerenciamento dos serviços de distribuição física, com base na estratégia seis sigma, em uma agroindústria produtora de óleo bruto de canola, visando garantir a qualidade desses serviços.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Analisar a cadeia produtiva de óleo de canola;
- Verificar o grau de satisfação dos clientes e a importância que os mesmos atribuem em relação aos serviços de distribuição física do óleo de canola;
- Desenvolver um modelo de gerenciamento dos serviços de distribuição física.

## **1.2 Justificativa**

O setor agroindustrial desempenha um importante papel na economia brasileira. Além de representar considerável participação no PIB nacional, representa grande parte das exportações e contribui para a geração de emprego e renda da população. Dentre os muitos produtos que fazem parte desse setor, o óleo de canola vem se destacando no mercado brasileiro, com fortes tendências de crescimento (TOMM, 2005). É um produto originado da semente de uma planta do gênero Brassica que sofreu modificações a partir da *colza* canadense, e no final da década de 1970, foi registrada, pela Associação Canadense de Processadores de Oleaginosas com o nome de canola. Até a segunda guerra mundial, o óleo de canola era usado somente como lubrificante dos motores a vapor em barcos navais e mercantes. Nos anos de 1956 e 1957 passou a ser comestível apesar de seu alto teor de ácido



erúxico<sup>1</sup>. Mais tarde, por volta de 1974, o óleo começou a ser produzido com 5% a menos desse ácido. Essa previsão de crescimento está embasada nas peculiaridades que o óleo possui, como: alto teor de ácido graxo-ômega 3, reduz os riscos de doenças do coração; possui menor quantidade de gordura saturada; tem grande concentração de vitamina E. Esses fatores geram um aumento na demanda desse produto, a exemplo de outros países, como os Estados Unidos, que obtiveram, nos últimos anos, um aumento de 20% no consumo de óleo de canola (TOMM, 2005).

A importância do agronegócio para o mercado brasileiro exige a busca constante da qualidade nos processos da cadeia produtiva, de modo que se obtenha, como resultado final, produtos mais competitivos diante das exigências de mercado. Assim, as agroindústrias devem estar estruturadas para atenderem às necessidades do mercado consumidor, concentrando-se na eliminação de defeitos que impossibilitem a satisfação dos mesmos. O gerenciamento adequado do serviço de distribuição física é essencial dentro de qualquer organização. Pois, se existirem falhas, poderá haver perda de clientes, enquanto que, se houver um bom gerenciamento, que atenda ou supere o serviço esperado pelo cliente, poderá garantir a disponibilidade do produto e a satisfação dos clientes e trará um aumento significativo nas vendas. Para garantir produtos e serviços de qualidade, muitas empresas americanas e japonesas adotaram a estratégia seis sigma, chegando a quase-perfeição nos seus processos, mostrando que essa ferramenta é poderosa na eliminação de falhas possibilitando para as empresas um gerenciamento de classe mundial.

Sendo assim, de acordo com Batalha & Silva (2001), gerenciar corretamente o serviço de distribuição física facilitará a realização de negócios, pois, os clientes terão disponibilizados seus produtos certos, no tempo certo e local correto, justificando a realização deste trabalho.

### **1.3 Estrutura da dissertação**

Este trabalho foi dividido em 6 capítulos. O Capítulo 1 aborda a introdução, os objetivos, a justificativa e a estrutura do trabalho. O Capítulo 2 traz a revisão da literatura que

---

<sup>1</sup> Compostos tóxicos que contêm enxofre. Provoca cardiopatias e glucosinolatos (ARCE, 2006). De acordo com Decreto-Lei Nacional nº 106/2005 de 29 de Junho de 2005, o nível máximo permitido de ácido erúxico para o óleo de canola é de 2%.

embasa o presente trabalho, abordando a logística agroindustrial, o serviço logístico, a estratégia seis sigma, as etapas da estratégia seis sigma e o seis sigma e a logística. O Capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento da dissertação, com enfoque na caracterização da área de estudo, na caracterização da pesquisa, na forma de coleta de dados e nas técnicas para a análise dos dados. O Capítulo 4 apresenta a análise e discussão dos resultados referentes à análise da cadeia produtiva da agroindústria em estudo e a análise descritiva e de *Cluster* das informações coletadas sobre os serviços de distribuição física. O Capítulo 5 apresenta o modelo de gerenciamento dos serviços de distribuição física, baseado na estratégia seis sigma proposto para a agroindústria. No Capítulo 6 está a conclusão final. As referências bibliográficas e o apêndice encerram o presente trabalho.

## **CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Logística agroindustrial**

Para que o gerenciamento da logística agroindustrial seja feito de forma integrada Bertaglia (2003) afirma que o planejamento tem que abranger as características de todos os elementos, desde a produção, estoques e transporte, possibilitando assim, integrar demanda e abastecimento. Isso implica na cooperação entre fornecedores da matéria-prima, fabricantes e distribuidores no varejo, tendo a tecnologia da informação como uma facilitadora dessa integração (NOVAES, 2004).

Para Batalha & Silva (2001), a logística é mencionada como um sistema em que fazem parte os fluxos físicos e de informações, responsáveis pela movimentação de matéria-prima e produtos acabados. Atua na entrada do processo, através dos canais de fornecimento dos insumos; no apoio à produção (armazenagem, manuseio e previsão das necessidades) e, na saída, é responsável pela distribuição dos produtos ao mercado.

Para melhor definir a logística agroindustrial e seus componentes é necessário fazer uma diferenciação entre Sistema Agroindustrial (SAI) e Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA).

Segundo Batalha & Silva (2001), um SAI agrega todas as atividades necessárias para a produção de produtos agroindustriais, desde os insumos como sementes, máquinas, adubos, até o produto final disponibilizado ao consumidor. Compreende: agricultura, pecuária e pesca; indústria agroalimentar; distribuição agroalimentar e alimentar; comércio internacional; consumidor e indústria e serviços de apoio. CPA é definida pelo autor como uma sucessão de operações de transformação que começa com a identificação de determinado produto final e vai até os canais de produção. Apresenta três importantes macrossegmentos: comercialização, industrialização e produção de matéria-prima. As mudanças tecnológicas no SAI aportam mudanças também na CPA, porém, o consumidor final é que vai dar a sustentação pelo reconhecimento dessas mudanças.

Nesse sentido, a logística agroindustrial é responsável pela interligação de todas as operações do SAI e da CPA. Permite que o produto chegue ao consumidor final e, é um

processo que gera oportunidades de melhoria. De acordo com Rosa (2001), as áreas de desempenho logístico num sistema agroindustrial podem ser visualizadas na Figura 1.

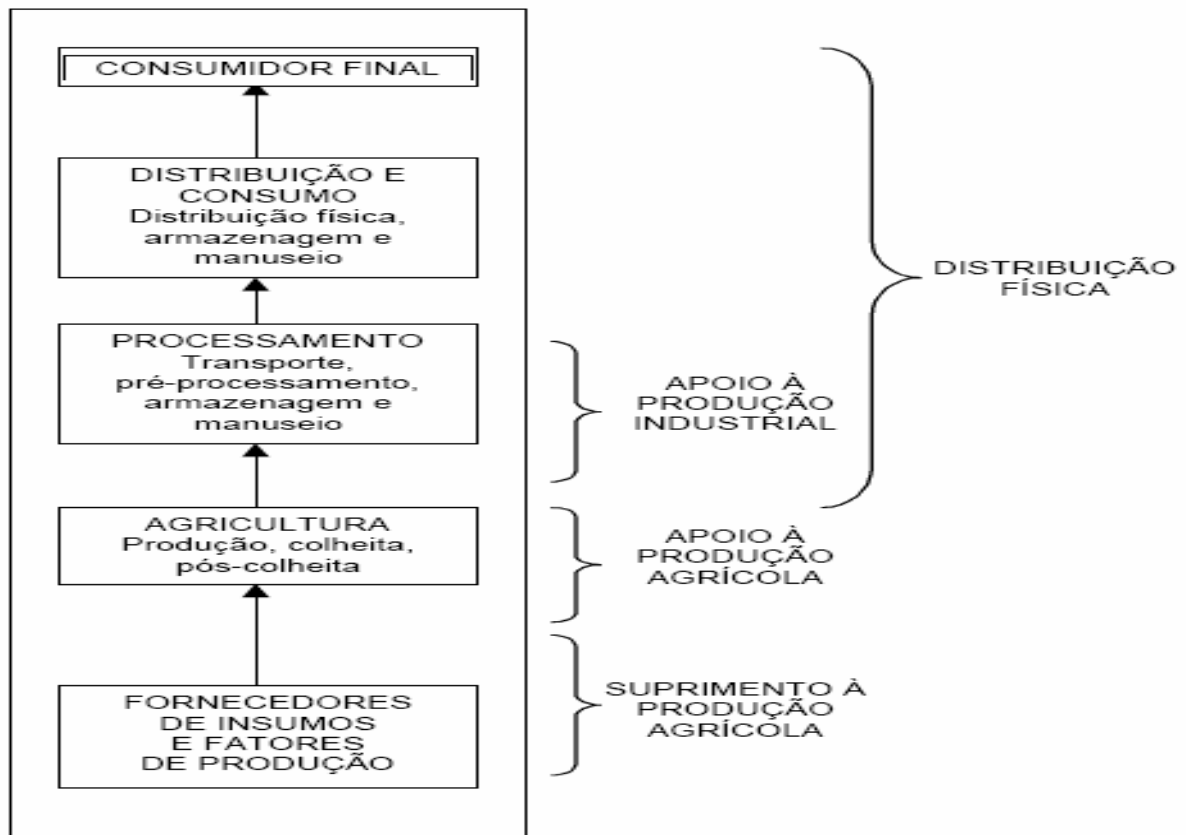


Figura 1 – Áreas de desempenho logístico num sistema agroindustrial (ROSA, 2001, p.110)

Segundo Batalha & Silva (2001), a logística agroindustrial é formada pelos componentes: estrutura das instalações, previsão das necessidades e gestão dos pedidos, transporte, estoques, armazenagem e manuseio de materiais, que devem ser gerenciados para garantir a integração da cadeia de suprimentos e o abastecimento do mercado consumidor.

### 2.1.1 Estrutura das instalações

As instalações da cadeia de suprimentos possibilitam a armazenagem dos produtos nas zonas de produção, nas indústrias, nos atacadistas e varejistas, facilitam a descarga, realizam o transporte interno e o carregamento dos veículos (NOVAES, 2004). É de fundamental importância planejar o número de instalações, o arranjo geográfico e o tipo das instalações,

pois “têm relação direta com o custo e a competência do serviço logístico oferecido ao cliente” (ALVES, 2001, p.216).

### 2.1.2 Previsão das necessidades e gestão de pedidos

Referem-se a antecipação de vendas futuras e ao fluxo de informações que dá início à distribuição física, (ALVES, 2001, p.216). A gestão de pedidos envolve planejar as vendas e a manutenção dos clientes, e divide-se em: fornecer dados de produtos e serviços, visitar clientes, coletar pedidos, receber e validar pedidos, analisar créditos do cliente e reservar produto (BERTAGLIA, 2003, p.189).

Segundo Bowersox, Closs & Cooper (2006, p.79) um pedido tem que ser atendido de forma perfeita onde “a execução do ciclo de pedido deve ser realizada com zero defeito”. Nesse contexto, uso da tecnologia permite agilizar o processamento de pedidos e melhorar significativamente o desempenho operacional e o nível de serviço ao cliente. A troca eletrônica de dados (EDI), os programas de abastecimento automático de pedidos quando atingirem um determinado nível da demanda e o uso da Internet, são alguns exemplos tecnológicos que trouxeram mudanças consideráveis no gerenciamento de pedidos e alternativas para o atendimento de um pedido perfeito.

### 2.1.3 Estoque

Os estoques podem ser de matéria-prima para produção ou de produtos acabados, e servem para cobrir as incertezas na demanda, sendo “elementos reguladores no contexto da cadeia de produção” (BERTAGLIA 2003, p.314). Segundo Novaes (2004) o estoque acarreta custos de capital de giro e afeta a competição da empresa, mas para Alves (2001), apesar da manutenção de estoques contribuir com a maior parcela dos custos logísticos, a criação de estoques em tempo de colheita faz-se necessário para que se tenha oferta de alimentos em tempo de escassez.

Para Bertaglia (2003), uma boa estratégia de estoques é aquela que coloca em equilíbrio as necessidades de produção e distribuição, minimizando os custos e sem afetar a disponibilidade. Embora muitas empresas estejam adotando o processo *just-in-time*, com estoque zero, muitos produtos ainda requerem um certo nível de estoque para compensar a

sazonalidade, demandas imediatas, especulações de mercado ou para garantir o abastecimento e fornecer um nível de serviço que satisfaça o cliente.

#### 2.1.4 Armazenagem e manuseio de materiais

Esses elementos, juntamente com o recebimento e expedição, fazem parte do processo de distribuição física (BERTAGLIA, 2003, p.170). Os produtos recebidos em um armazém ou centro de distribuição são armazenados de acordo com suas características, podendo ser em prateleiras, câmaras frias, tanques, no solo, dentre outros, para serem, posteriormente, expedidos a um cliente ou terceiro. Segundo esse autor, são utilizadas várias técnicas no processo de armazenagem, entre elas, o *cross-docking*, onde o produto recebido no armazém é imediatamente disponibilizado para transporte, e o *flow through*, técnica que se caracteriza pela armazenagem em local temporário, aguardando para atender a demanda de vários pedidos.

Segundo reportagem da Revista Logística moderna (2005), a tendência no setor de armazenagem são os *business parks* e centros logísticos, ou seja, os armazéns mudam, de espaços simples, para armazéns sofisticados, com isolamentos térmicos, qualidade dos pavimentos e garantias de impermeabilizações, e adquirem uma visão consolidada, de forma a fazer a armazenagem e o gerenciamento de diferentes tipos de produto em um único centro, para a distribuição nacional ou mundial.

#### 2.1.5 Transportes

As estratégias de transportes de uma empresa devem observar os diferentes tipos de modais: ferroviário, rodoviário, hidroviário, aeroviário e dutoviário e são planejados de acordo com o tipo de produto, distância e minimização dos custos (BERTAGLIA, 2003, p. 178). O transporte rodoviário é o que apresenta maior flexibilidade e o mais econômico para distâncias médias e curtas (ALVES, 2001, p.225). Mas para grandes quantidades e longas distâncias, o transporte ferroviário apresenta o menor custo variável (BOWERSOX, CLOSS & COOPER, 2006, p.283), e é o mais utilizado em diversos países da América e Europa. Porém, no Brasil, para longas distâncias, a participação desse modal é a menor dentre todos os modais do país (PIRES, 2005).

O tipo de transporte que vem crescendo representativamente é o intermodal, o qual caracteriza-se, segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) pela utilização de diferentes modalidades de transporte, desde a origem até o destino, sob um mesmo contrato com um Operador de Transporte Multimodal - OTM. Esse tipo de transporte inclui os serviços de coleta, movimentação, armazenagem, transporte e entrega de carga ao destinatário (ANTT, 2006). No Brasil, pode-se citar a Hidrovia Tietê-Paraná que possui potencial de intermodalidade, o Porto de Santos, que transporta soja, insumos agrícolas e outros produtos e o sistema intermodal do centro-oeste brasileiro, utilizado no transporte da soja. A principal tendência do setor de transportes é o aumento da terceirização, pois, possibilita a redução dos custos pela melhoria da taxa de utilização do veículo e melhora o nível de serviço logístico aos clientes (LOGÍSTICAMODERNA, 2005, p.4).

## 2.2 Nível de serviço logístico

O serviço logístico é composto pelos elementos de pré-transação, transação e pós-transação, conforme Figura 2. Os elementos de pré-transação propiciam, ao cliente, o conhecimento do que esperar do produto e do negócio realizado. Os elementos de transação relacionam-se à entrega do produto, e os elementos de pós-transação dão suporte ao produto já entregue ao cliente.

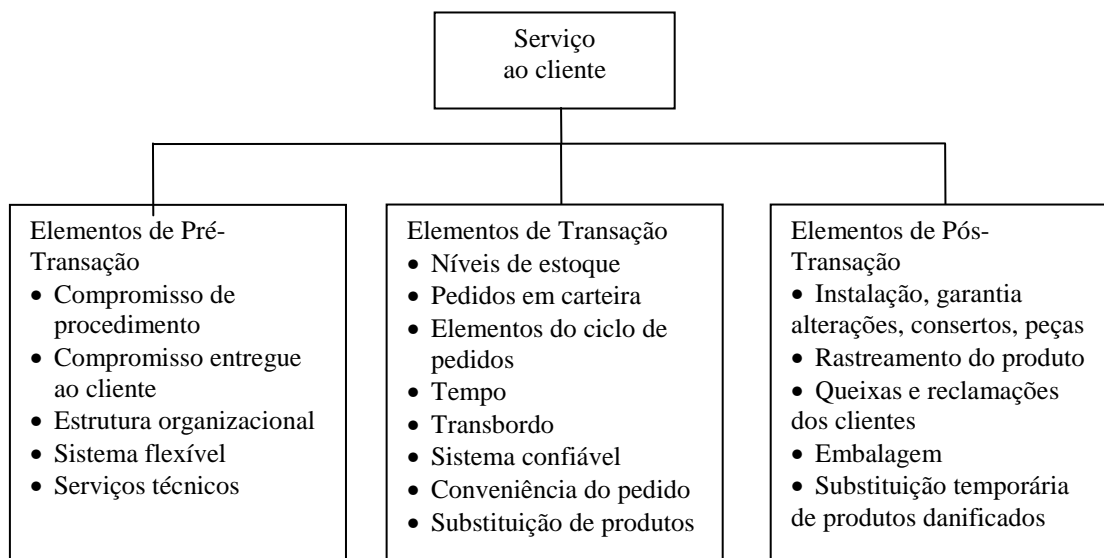


Figura 2 - Elementos do serviço ao cliente (Ballou, 2006, p.95)

Esses elementos devem ser planejados juntamente com as funções de manufatura e marketing, de forma integrada, possibilitando um nível de serviço otimizado para os clientes. Dornier (2000), considera importante os elementos relacionados à velocidade de entrega e a velocidade de preenchimento do pedido e acurácia. O acompanhamento de desempenho desses serviços pode ser feito através do estabelecimento de padrões e procedimentos de medição, como número de pedidos atrasados, tempo por atividade, falta de estoque, dentre outros (ALVES, 2001, p.206).

Para Bowersox, Closs & Cooper (2006), o serviço logístico básico de uma empresa é medido em termos de disponibilidade do produto, desempenho operacional–velocidade e consistência de entrega e confiabilidade do serviço-qualidade da logística. Depois de medidos, devem ser atendidos pela empresa de forma diferenciada, por grupos de clientes, dependendo da importância atribuída por eles e da necessidade de cada um, de forma que ofereça diferenciação com menor custo.

A disponibilidade do produto é um fator que envolve a política de estoques da empresa e a localização dos depósitos. O desempenho desse serviço logístico é medido pela frequência com que ocorrem faltas de estoque, taxa de atendimento e expedição de pedidos completos (BOWERSOX, CLOSS & COOPER, 2006, p.77). Manter estoques pode acarretar em altos custos. Por isso, se devem ter programas de comprometimento de disponibilidade com clientes essenciais para a empresa.

O desempenho operacional envolve a execução das atividades logísticas para que haja o cumprimento dos prazos acordados entre fornecedor e cliente. Segundo Bowersox, Closs & Cooper (2006), medidas de velocidade do ciclo de pedido, consistência das atividades, flexibilidade em atender solicitações extraordinárias do cliente e falhas e recuperação dessas falhas por um plano de contingência, irão determinar o desempenho logístico operacional.

De acordo com Bowersox, Closs & Cooper (2006), a confiabilidade é o mesmo que qualidade na logística. É a capacidade de manter níveis de disponibilidade de estoques e de desempenho operacional planejados de forma que evite falhas nos serviços logísticos disponibilizados. Também, envolve a capacidade de uma organização oferecer informações precisas ao cliente sobre o andamento do pedido realizado. As variáveis de mensuração da confiabilidade do serviço logístico podem ser identificadas como: vendas, pedidos, devoluções, pedidos pendentes, falta de estoque, pedidos cancelados, entregas incompletas, reclamações, quantidade de entregas urgentes, entre outras.



Para serem eficientes e eficazes, as empresas devem ter a capacidade de identificarem o nível de serviço desejado pelo cliente e atenderem suas necessidades. Dessa forma, a implementação de melhoria, nas atividades, irá garantir que o resultado final apresente produtos e serviços de acordo com as expectativas do cliente.

### **2.3 Estratégia seis sigma**

O seis sigma é uma estratégia que visa a melhoria contínua nos processos organizacionais. Teve início na década de 1980, quando um engenheiro e estatístico da Motorola, chamado Mikel Harry, “começou a influenciar essa empresa a estudar a variação como uma forma de melhorar o desempenho nos processos” (ECKES, 2001, p.19). Foi criado para eliminar o desperdício, reduzir a variação e aumentar a produtividade e a lucratividade. Era considerado como uma maneira de medir a probabilidade de se produzir com zero defeito. Mas esse conceito evoluiu e atualmente o seis sigma tornou-se uma estratégia de empresas globalizadas e inovadoras. Para Caulcutt (2001, p.302) “seis sigma é uma metodologia direcionada por informações para a redução de desperdício, aumento de satisfação do cliente e melhoria de processos, com foco em resultados medidos financeiramente”. Segundo Linderman *et al.* (2003), o seis sigma é um método organizado e sistemático para melhoria de processos, que utiliza ferramentas estatísticas na redução das taxas de defeitos definidas pelos clientes. Conforme Kwak & Anbari (2004), o seis sigma é definido como uma estratégia de negócio usada para melhorar a rentabilidade, a eficiência e a eficácia de todas as operações e para satisfazer, ou exceder, as necessidades e expectativas do cliente. Defeo (2000, *apud* SANTOS & MARTINS, 2003) conceitua o seis sigma como um método voltado para análise de dados que conduz à quase perfeição, sendo que seu diferencial está no esforço disciplinado em se detectar os erros antes que eles ocorram, examinando os processos repetitivos da organização. O sigma seis é definido por Pande *et al.* (2001, p.05) como “um sistema abrangente e flexível, impulsionado pela compreensão das necessidades dos clientes, pelo uso disciplinado de fatos, dados e análises estatísticas e a atenção diligente à gestão, melhoria e reinvenção dos processos de negócios”. Dentre os muitos benefícios desse sistema está a redução de custos, retenção de clientes, redução de defeitos, mudança cultural e redução do tempo do ciclo dos pedidos.

Embora definido como uma estratégia, uma metodologia ou um sistema de qualidade, todos os autores conceituam o seis sigma como sendo uma filosofia de qualidade voltada para o gerenciamento por processo com foco no cliente. Para Linderman *et al.* (2003), um passo fundamental em qualquer esforço de melhoria de processos, com enfoque nas expectativas do cliente, está na utilização da metodologia seis sigma. O esforço está em determinar o que o cliente quer, exatamente, e, então, definir defeitos em termos de seus parâmetros críticos para a qualidade. Blauth (2003, p.39) complementa ao afirmar que: “na estratégia seis sigma, defeito é qualquer desvio de uma característica que gere insatisfação do cliente”. As deficiências encontradas resultam em reclamações, exigências, devoluções, retrabalho e outros prejuízos.

Conforme Kwak & Anbari (2004), a estratégia seis sigma utiliza ferramentas, técnicas, princípios e passos fundamentais no processo de melhorias. Esses passos são definidos como processo Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar (DMAMC), e juntamente com o aumento da lucratividade da empresa e o alto comprometimento da administração da empresa (*Chief Executive Officer - CEO*), dão sustentação ao sucesso dessa metodologia, conforme pode ser visualizado na Figura 3.

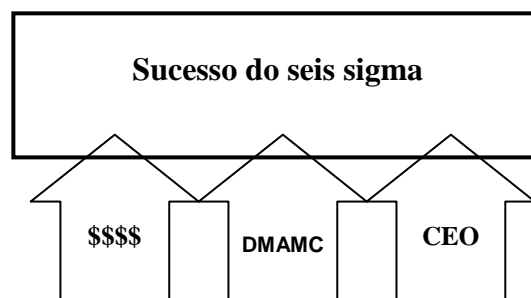


Figura 3 – Principais fatores responsáveis pelo sucesso do seis sigma (BALADEN, 2004, p.20)

Sob o ponto de vista estatístico, o seis sigma é uma medida de variabilidade que indica como os dados variam ao redor da média. Na Figura 4 pode-se visualizar que no processo seis sigma as variáveis estão totalmente concentradas ao redor da média, enquanto que no processo três sigma encontram-se próximas aos limites de especificação. Essa redução de variabilidade possibilita que 99,99% das ocorrências fiquem dentro dos limites de especificação, e que ocorram apenas 3,4 defeitos por milhão de oportunidades, uma redução de defeitos para quase zero, enquanto que, para três sigma, ocorrem 66.807 defeitos por milhão de oportunidades (Eckes, 2001).

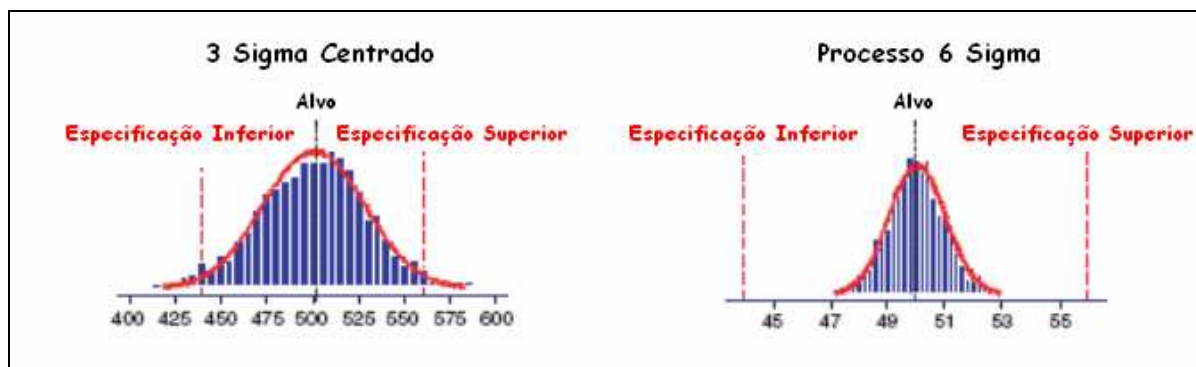


Figura 4 – Comparação entre o centro do processo três e seis sigma (MARKARIAN, 2004, p.46)

Outra característica do seis sigma é sua diferenciação de outros programas de qualidade. Para Harry (2006), essa diferenciação ocorre porque o seis sigma é uma mudança dinâmica realizada nunca através da documentação e diretrizes, mas é pautada na visão, na liderança, na inovação e na adaptação.

## 2.4 Etapas da estratégia seis sigma

As etapas Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar (DMAMC) da estratégia seis sigma são baseadas nos passos do ciclo PDCA, o qual tem como filosofia a melhoria contínua. Porém, o ciclo DMAMC inclui como sua característica principal o enfoque dado às necessidades e expectativas dos clientes (LINDERMAN *et al.* 2003; KWAK & ANBARI, 2004; BLAETH, 2003). A descrição dessas etapas e as ferramentas utilizadas estão apresentadas no Quadro 1.

| Etapa     | Objetivo   | Ferramentas  |
|-----------|--|--|
| DEFINIR   | -definir o cliente, suas exigências, a constituição da equipe e o processo-chave     | -árvore do que é Crítico para a Qualidade (CPQ);<br>-desdobramento da função qualidade (QFD) |
| MEDIR     | -identificar as medidas-chave, realizar um plano para coleta de dados, coletar dados | -fluxograma do processo;<br>-cartas de controle;<br>-gráfico de pareto                       |
| ANALISAR  | -analisar os dados coletados e transformar em informações                            | -histogramas;<br>-análise de regressão;<br>-diagrama causa e efeito                          |
| MELHORAR  | -gerar, determinar e testar soluções de melhorias                                    | -DOE ( <i>Design of Experiments</i> )  |
| CONTROLAR | -implementar um plano para que as melhorias permaneçam no nível desejado             | -controle estatístico do processo  |

Quadro 1 - Etapas do DMAMC, adaptado de Kessler (2004) e Eckes (2001)

#### 2.4.1 Definir processos essenciais, clientes-chave e as suas necessidades

As organizações que desejam alcançar a meta seis sigma de qualidade devem definir os processos essenciais e os subprocessos-chave, atribuir um dono para cada um deles e criar medidas de mensuração de acordo com as necessidades dos clientes. Após, devem criar grupos de líderes responsáveis pela coordenação das atividades para o alcance dos objetivos dessa metodologia. Esses líderes são chamados de “Faixa - preta” ou “Faixa - verde”, e atuam, respectivamente, de forma integral no projeto ou, apenas parcial, atuando também em outras áreas (ECKES, 2001, p.32). São identificados os clientes, suas necessidades e definidos os limites de especificação a partir das necessidades dos clientes. Para Blauth (2003), essa primeira etapa da estratégia seis sigma consiste em definir as necessidades dos clientes e transformar as medidas em especificações do processo, mas para Kwak & Anbari (2004), consiste também em definir os limites do projeto e os processos através do mapeamento do fluxo de negócios. Eckes (2001), afirma que a etapa de definição envolve, além da identificação dos clientes do projeto, suas necessidades e exigências, também a criação do estatuto da equipe e de um mapa de processo para o projeto em questão. Para auxiliar a equipe na tarefa de identificação das necessidades dos clientes, esse mesmo autor sugere a ferramenta árvore do que é “Crítico Para a Qualidade (CPQ)”, a qual parte das necessidades genéricas dos clientes para os requisitos mais específicos, de ordem comportamental.

#### 2.4.2 Medir o desempenho atual

De acordo com Kato (2003, p.113), é importante medir o número de defeitos, número de oportunidades de defeitos, probabilidades de falha, para verificar se “as ações de melhoria estão sendo feitas no foco adequado”. Após a medição, é determinado o nível sigma em que a empresa se encontra. Segundo Pande *et al.* (2001) a medição começa com a coleta de dados para medir o desempenho da empresa em relação às exigências dos clientes. O autor afirma que “o ponto de partida é a priorização das exigências dos clientes ou áreas onde existem maiores possibilidades de haver lacunas de desempenho”.

Para Eckes (2001), a mensuração é feita baseando-se no mapa do processo, começando pelas medidas de resultado em relação aos requisitos dos clientes, seguindo para medidas de

processo, as quais medem o tempo do ciclo, custo, valor e mão-de-obra e, por fim, as medidas de entrada, que medem a eficácia dos fornecedores.

#### 2.4.3 Analisar os dados coletados e a raiz do problema

Para Kwak & Anbari (2004), esse passo consiste em analisar as causas de defeitos e as fontes de variação, determinar as variações no processo e priorizar oportunidades de melhorias. Essa etapa é como um ciclo, impulsionado pela geração de hipóteses quanto às causas do problema. Após os dados serem coletados, eles devem ser analisados e a raiz do problema é encontrada e eliminada. Pande *et al.* (2001) citam o diagrama de causa e efeito como uma ferramenta das mais preferidas pelas equipes de qualidade para analisar a raiz do problema. Também, segundo os autores, podem ser utilizadas outras ferramentas para visualizar os dados coletados, sendo elas: o gráfico de Pareto, histograma ou distribuição de frequência, gráfico de linha e o diagrama de dispersão.

#### 2.4.4 Melhorar o processo

Na afirmação de Pande *et al.* (2001), essa fase começa com a geração de idéias entre os membros da equipe, podendo ser obtidas, inclusive, com a colaboração de funcionários de outras unidades. Essa etapa busca as soluções para as causas do problema encontradas anteriormente. São levantadas várias hipóteses entre os membros da equipe e realizadas sessões de *brainstorming* para chegar no que pode estar impactando o problema. A partir daí, por meio de votações, pode-se unir algumas idéias e chegar ao gráfico de Pareto. Por falta de recursos, ou por serem desnecessárias, nem todas as idéias colocadas no gráfico podem ou precisam ser implantadas. Por isso, devem ser utilizados critérios para priorizar as melhores. Conforme Eckes (2001), a aplicação dos critérios “precisar/querer” possibilitará que a solução escolhida propicie o desempenho seis sigma.

#### 2.4.5 Controlar o processo

Essa fase permite que sejam mantidos os ganhos obtidos nas outras etapas DMAM. O método de controle a ser utilizado vai depender da padronização do processo e do estado do

processamento, podendo ser utilizado o método qualitativo ou quantitativo (ECKES, 2001). Conforme esse autor, as ferramentas comumente utilizadas para controlar o processo são: controle estatístico do processo (CEP), gráficos  $\bar{X}$  e  $\bar{R}$ , gráficos  $\bar{R}$  individuais, gráficos  $\bar{X}$  e  $\bar{S}$ , gráficos de Gantt, gráficos de pizza e de Pareto, listas de verificação, cronograma e revisões periódicas da situação. Nessa etapa é feito o mapeamento do processo melhorado.

A metodologia seis sigma proporciona melhorias e ganhos financeiros pela redução dos custos nas empresas que a utilizam. Isso faz com que o seis sigma, que começou na Motorola, se fortaleça e continue ganhando espaço entre as diversas empresas industriais e de serviços.

## 2.5 Seis sigma e logística

A utilização do seis sigma na melhoria de processos vem possibilitando grandes ganhos de produtividade e lucratividade nas empresas. Esses ganhos as direcionam para a busca permanente da implementação dessa estratégia em outros processos organizacionais, além dos tradicionais de manufatura. No início, a Motorola utilizava o seis sigma para eliminar os defeitos de fabricação de seus produtos. Mas, essa metodologia foi se expandindo para outros setores da empresa, como financeiro, administração, recursos humanos e, atualmente, está focalizada nas metas do negócio organizacional (KESSLER, 2004). A General Electric (GE) obteve grande lucratividade com sua implantação. Logo nos primeiros anos os lucros já eram bastante superiores aos custos, aumentando a cada projeto seis sigma desenvolvido.

Recentemente, a utilização dessa metodologia está sendo feita também no setor de vendas como parte da estratégia da organização para conhecer o comportamento do cliente e criar um forte relacionamento com eles (POWELL & TOWER, 2006). São implantadas ações de melhorias nesse setor para proporcionar a satisfação e a fidelização dos mesmos.

No setor de plásticos, a indústria americana utiliza essa estratégia da qualidade em seus processos para reduzir custos, melhorar os produtos “top” de linha e aumentar o valor para os clientes. Segundo Markarian (2004), como essa estratégia já se tornou parte da cultura das empresas, ela foi ampliada para os processos de compras, logística, recursos humanos e administração. A expansão do seis sigma pode ser vista também no setor de serviços, como hospitais, seguradoras, bancos, entre outros. Como exemplo, pode ser citado um hospital holandês que implantou o seis sigma em seus processos e conseguiu excelentes resultados financeiros e ainda operacionais, como redução da internação de pacientes, redução nos erros

de faturas, e melhorias nas políticas de pagamentos aos fornecedores (HEUVEL, DOES & BISGAARD, 2005). Outra empresa americana, prestadora de serviços domésticos, utilizou o seis sigma e identificou as principais necessidades de seus clientes. Isso fez com que mudasse o foco de gerenciamento para os assuntos estratégicos relacionados às necessidades dos mesmos. Com a utilização da estratégia seis sigma, a empresa conseguiu um alto comprometimento da gerência com a qualidade e uma grande mudança cultural na empresa, melhorou o tempo do ciclo dos processos e aumentou em 79% a satisfação do cliente (JOHNSON, 2005).

Para Ramos (2005, p.39), “desde o desenvolvimento da metodologia original pela Motorola, até os dias de hoje, o seu crescimento tem sido exponencial”. Segundo esse autor, as principais razões desse intenso crescimento são: a possibilidade de adotá-la em todas áreas da empresa; a adequação tanto a empresas de manufatura, como de serviços; a obtenção de excelente retorno sobre o investimento; as melhorias alcançadas, não só de processos e produtos já existentes, mas também de novos processos e produtos. A tendência futura do seis sigma é de continuar crescendo, pois, permite a inovação e agrega valor ao cliente. Bisgaard & Mast (2006) reforçam essa tendência afirmando que essa metodologia se apóia em princípios e técnicas fundamentais da qualidade promovidas por administradores da qualidade, como o da variabilidade de Walter Shewhart e nos conceitos de melhoria e controle da qualidade de Juran e agrega o foco em resultados e na inovação sistemática. Por isso, tende a ser fator de sucesso entre as empresas. Porém, no setor logístico, os programas de qualidade ainda são pouco aplicados. Segundo Coutinho (2006), esse setor é ainda “um terreno muito fértil para a implantação de programas de melhoria e de gestão da qualidade”.

Kato (2003) sugeriu o uso do seis sigma aliado ao *Balanced Scorecard* para medir o desempenho do sistema logístico das empresas e alcançar níveis de perfeição em todas as atividades relacionadas a custos, produtividade, qualidade e tempo das atividades de processamento de pedidos e atendimento a clientes, transporte e distribuição, armazenagem, planejamento e administração de materiais. Essa medição deve ser feita em toda cadeia de suprimentos, desde fornecedores, manufatura, distribuição, até o cliente, permitindo identificar os problemas existentes, as suas causas, as ações que devem ser tomadas para solucioná-los e proporcionar a excelência da cadeia de suprimentos.

Diante dos benefícios apresentados pela utilização dos seis sigma (satisfação do cliente, redução de custos, aumento da produtividade e lucratividade) sugere-se a utilização dessa estratégia nos processos logísticos das empresas brasileiras agroindustriais. Peter Drucker já

afirmava em 1981 que a logística é a última fronteira a ser explorada para alcançar a competitividade das empresas. E, como em outros setores, no agroindustrial torna-se cada vez mais evidente a competição com produtos estrangeiros e a necessidade de produtos e serviços com qualidade para suportar as exigências do mercado exportador globalizado.

Assim, devido a importância do serviço logístico dentro de qualquer organização, esta dissertação tem por objetivo propor um modelo para gerenciamento dos serviços de distribuição física, com base na estratégia seis sigma, em uma agroindústria produtora de óleo bruto de canola, visando garantir a qualidade dos serviços prestados. Assim, a empresa irá oferecer um serviço logístico com qualidade superior aos seus concorrentes, resultando na satisfação de seus clientes e agregando valor aos seus produtos e, conseqüentemente, aumentando sua lucratividade.



## **CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA**

Neste capítulo é apresentada a metodologia utilizada para atingir os objetivos deste trabalho. Pois, segundo Lakatos & Marconi (2000), o trabalho científico é real, contingente, sistemático, verificável, falível e aproximadamente exato. Conforme Cervo & Bervian (2002), o conhecimento científico vai além do empírico, procurando conhecer além do fenômeno, suas causas e leis.

### **3.1 Caracterização da área em estudo**

O estudo foi desenvolvido em uma agroindústria de médio porte, localizada na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Está no mercado há 35 anos, na moagem e comercialização de produtos agrícolas, como o óleo de soja, de milho e de girassol. A partir de 2000, iniciou a produção do óleo de canola, objeto deste estudo. Atualmente possui 350 colaboradores. Possui escritório de importação e exportação de sementes de canola em Porto Alegre e Rio de Janeiro. As sementes são importadas do Canadá e Austrália pelo Porto de Rio Grande (RS). Além de abastecer o mercado nacional fornece sementes para o Paraguai. Atua em toda cadeia produtiva da canola, desde as pesquisas para melhoramento do cultivo, importação e exportação da semente, assistência técnica e fornecimento de insumos aos produtores, degomagem do óleo e comercialização. No Brasil, detém 67% do mercado do óleo bruto de canola. Possui seis clientes que compram o óleo bruto de canola, refinam, embalam e comercializam para o mercado brasileiro. Esses clientes estão localizados no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Goiás.

### **3.2 Caracterização da pesquisa**

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de caso onde é analisada a cadeia produtiva do óleo de canola e os serviços de distribuição física de uma agroindústria de fabricação de óleo bruto de canola. A técnica do estudo de caso foi escolhida por que, segundo Yin (2005, p.54), “hoje, o estudo de caso é encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites

entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos”. Para Chizzotti (1995, p.102), “o estudo de caso é tomado como uma unidade significativa do todo e, por isso, suficiente para fundamentar um julgamento fidedigno quanto propor uma intervenção”.

Para a realização deste trabalho, utilizaram-se métodos qualitativos e quantitativos, pois, conforme Deslandes (1994), esses métodos não se opõem, ao contrário, se complementam. Segundo Oliveira (2002), o método quantitativo significa quantificar opiniões, dados, nas formas de coleta de informações, usando técnicas estatísticas. Para Oliveira (2002), o método qualitativo não tem a pretensão de numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas.

Nesse sentido, a abordagem qualitativa foi utilizada na descrição e compreensão do fluxo das atividades do processo logístico, bem como nas pesquisas bibliográficas.

### **3.3 Coleta de dados**

A coleta de dados, na empresa, foi realizada no período de janeiro e fevereiro de 2006 por meio de entrevista. Foram entrevistados o gerente de logística, o gerente de produção, e o supervisor do processo de esmagamento do grão de canola. Os dados coletados durante a entrevista foram corroborados com a observação direta feita pelo pesquisador durante o processo de fabricação do óleo de canola. A observação direta, segundo Yin (2005), pode ser feita formal ou durante as visitas de campo, podendo trazer uma nova dimensão na hora de compreender o contexto ou o fenômeno que está em estudo.

Para a coleta dos dados junto aos seis clientes que recebem o óleo bruto de canola foi elaborado um questionário ( apêndice A) com 34 perguntas estruturadas com alternativas de respostas de acordo com a escala tipo Likert. A escala Likert, conforme Godoy, Santos & Moura (2001), é uma escala onde os respondentes são solicitados não só a concordarem ou discordarem das afirmações, mas também a informarem qual o seu grau de concordância ou discordância. A cada célula de resposta é atribuído um número que reflete a direção da atitude do respondente em relação a cada afirmação. O critério para a escolha das perguntas baseou-se nos serviços oferecidos pela empresa que dizem respeito à distribuição física do produto. A distribuição física do produto de acordo com a empresa envolve os serviços relacionados com: (1) o tipo de atendimento oferecido ao cliente que vai desde o tratamento do pessoal de vendas até a disponibilidade para remessas de amostras; (2) o processamento de pedidos que inicia com a disponibilização de canais para colocação de pedidos até a emissão de notas fiscais; (3) a logística de transporte que envolve o sistema de transporte mais adequado até a

oferta de embalagem para o transporte do produto; e (4) as informações prestadas que vão desde a qualidade do óleo de canola à orientação dos clientes sobre a forma de utilização. O questionário foi dividido em duas partes distintas. A primeira referia-se a satisfação do cliente e a segunda a importância que cada serviço representa para o cliente. Os questionários foram aplicados no mês de março de 2006.

### **3.4 Análise dos dados**

Para a análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva e a análise de *Cluster*, com o auxílio do pacote computacional *Statística 6.0* e o *Sphins*. Segundo Anderson, Sweeney & Willians (2003), a estatística descritiva é o nome dado ao conjunto de técnicas analíticas utilizadas para resumir um conjunto de todos os dados coletados numa investigação. Tais resumos podem ser tabulares, gráficos ou numéricos. Para Hair (1998) a análise de *Cluster*, também conhecida como análise de conglomerado, é um conjunto de técnicas estatísticas cujo objetivo é agrupar objetos segundo suas características, formando grupos homogêneos. Os objetos em cada grupo tendem a ser semelhantes entre si, porém diferentes dos demais objetos dos outros conglomerados. Devem apresentar tanto uma homogeneidade interna, como uma grande heterogeneidade externa. Portanto, se a aglomeração for bem sucedida, quando representados em um gráfico, os objetos dentro dos conglomerados estarão muito próximos, e os conglomerados distintos estarão afastados. O *Cluster* hierárquico apresenta a hierarquia dos agrupamentos considerando os valores individualmente, enquanto que o *Cluster* hierárquico *k-means* considera os valores médios.

A estatística descritiva utilizada neste trabalho teve por finalidade mostrar o grau de satisfação e a importância que os clientes atribuem individualmente aos serviços de distribuição física oferecidos pela empresa. Após, utilizou-se a análise de *Cluster* para saber se há alguma similaridade de preferência, ou seja, se um grupo de clientes possui as mesmas prioridades tanto no grau de satisfação quanto na importância dos serviços. A partir destas análises foi proposto um modelo de gerenciamento dos serviços de distribuição física.

## **CAPÍTULO 4 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **4.1 Análise da cadeia produtiva de óleo de canola**

#### 4.1.1 Cadeia agroindustrial na produção do óleo de canola

De acordo com Tomm (2005), a produção brasileira de canola está sendo executada basicamente com semente de híbridos importados e as tecnologias não foram validadas e sim ajustadas às condições de clima e solo brasileiros. Na maioria das vezes, o plantio é feito na mesma área cultivada pela soja, substituindo-a em períodos de entressafra. A colheita é feita de agosto a novembro. Ainda, segundo informações de Tomm (2005), a área brasileira cultivada com canola em 2004 foi de 10.804 ha no Rio Grande do Sul, 1611 ha no Paraná e 2417 ha em Goiás. No Paraguai, o plantio foi de 30.000 ha em 2004, e em 2005, teve um aumento de 100%, passando para 60.000 ha. Essa produção é comercializada integralmente no Brasil. A cadeia agroindustrial do óleo de canola começa pela produção da matéria-prima, com os fornecedores de insumos, sementes, máquinas, defensivos agrícolas e fornecimento das técnicas de plantio aos produtores, seguido da industrialização e comercialização. O cultivo da canola no Brasil, é feito por produtores do Rio Grande do Sul, Goiás e Paraná. E, ainda, em fase de experimentação, no Mato Grosso.

A empresa fornece aos produtores de canola as sementes, os insumos e a assistência técnica. Em troca, a empresa tem a garantia, estipulada mediante um contrato, de poder adquirir esse produto. Os grãos do Paraguai vêm pela Argentina através de caminhões terceirizados e os de Goiás e Mato Grosso por rodovias até o estado do Rio Grande do Sul. Os grãos produzidos no Rio Grande do Sul são transportados pelos produtores, através de caminhões, camionetes, carroças ou tratores, para serem processados e transformados em óleo bruto e farelo. O óleo bruto é comercializado para empresas de Santa Catarina e São Paulo, as quais refinam, embalam e vendem o produto aos supermercados de diversos estados do Brasil.

O fluxograma da cadeia produtiva da empresa em estudo pode ser visualizado na Figura 5.

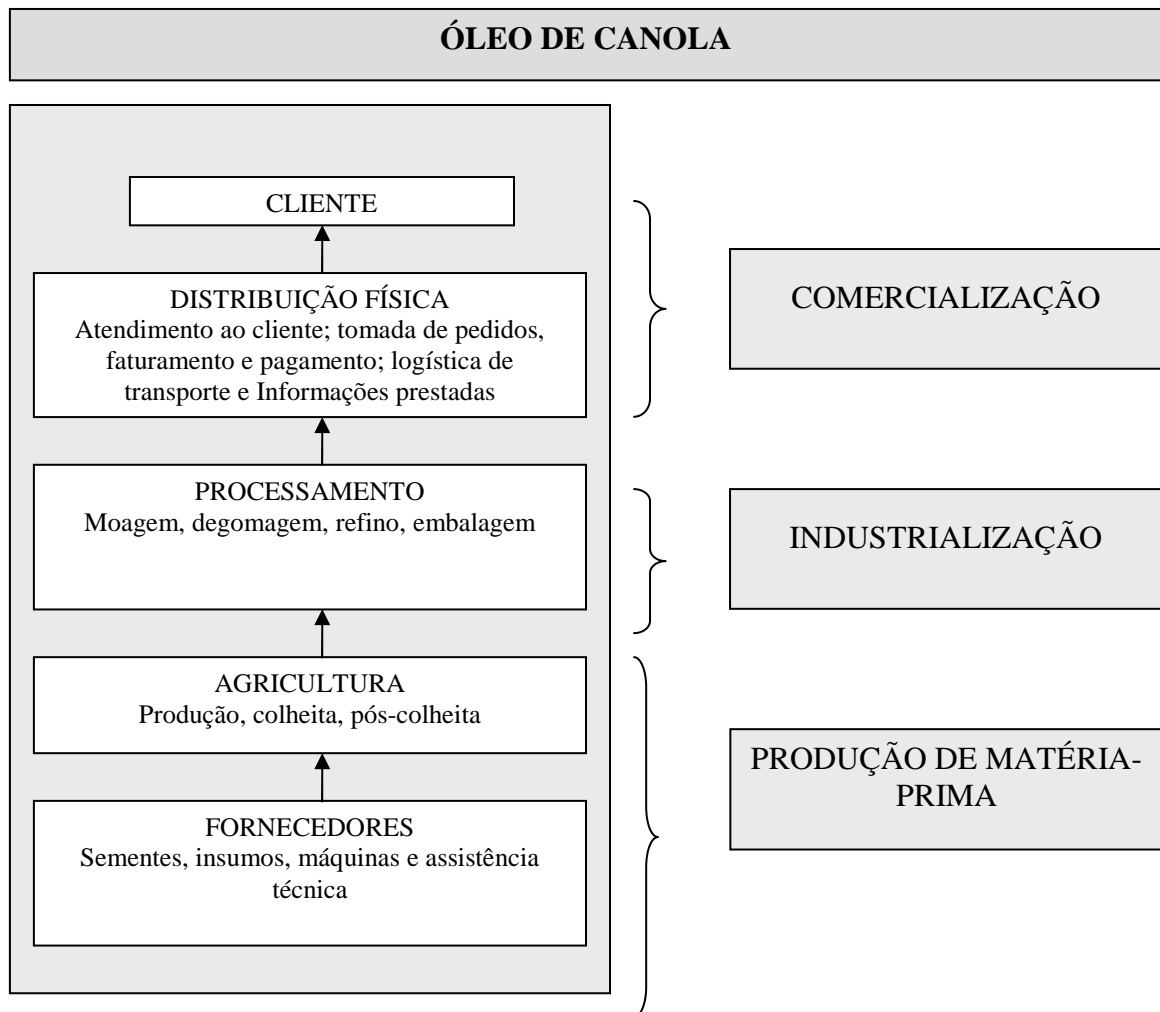


Figura 5 – Fluxograma da cadeia produtiva do óleo de canola

#### 4.1.2 Descrição do processo de industrialização do óleo bruto de canola

Segundo Batalha & Silva (2001), a definição de uma cadeia de produção é feita a partir da identificação de determinado produto final e o encadeamento das várias operações técnicas, comerciais e logísticas necessárias para a produção. Nesse sentido, os passos da cadeia produtiva utilizados pela empresa em estudo na industrialização do óleo bruto de canola estão apresentados na Figura 6.

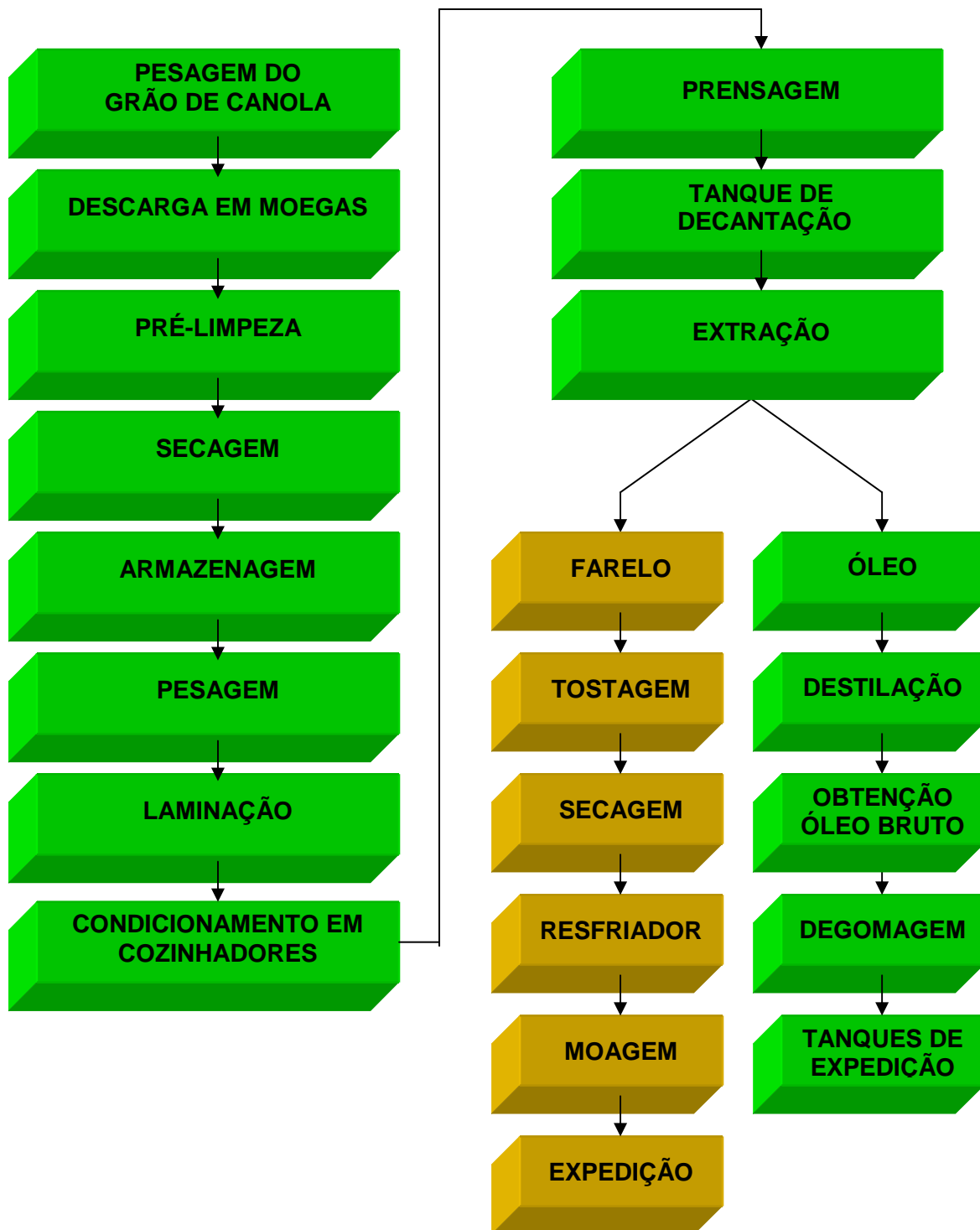


Figura 6 - Fluxograma do processo de industrialização do óleo bruto da canola

Os procedimentos adotados na industrialização do óleo bruto de canola, conforme figura 6, estão descritos a seguir:

- Pesagem do grão de canola: é feita juntamente com o veículo transportador. Após, o veículo é pesado separadamente para obter-se o peso líquido dos grãos. Nessa etapa, são coletadas amostras para verificar-se o grau de umidade, quantidade de grãos verdes e impurezas;
- Descarga em moegas: após a pesagem os grãos são descarregados em compartimentos subterrâneos chamados de moegas;
- Pré-limpeza: a pré-limpeza dos grãos é feita por meio de procedimentos mecanizados;
- Secagem: após a limpeza os grãos são transportados por elevadores para o processo de secagem;
- Armazenagem: feita a secagem, os grãos são enviados através de fitas transportadoras para serem estocados em depósitos e aguardar a próxima etapa;
- Pesagem: os grãos estocados são pesados novamente antes do processo de extração do óleo;
- Laminação, condicionamento em cozinhadores e prensagem: é feito o esmagamento dos grãos que passa pelo laminador, cozinhador e prensador. Nessa etapa é extraído cerca de 20% do óleo dos grãos;
- Tanques de decantação: após, o óleo vai para tanques de decantação para a separação das impurezas, permanecendo durante 6 dias.
- Extração: o restante do óleo, juntamente com o farelo, forma uma pasta chamada de “torta”, que vai para o rotosel para separar o óleo do farelo por meio de um processo químico denominado “banho de solvente”. Após a separação do farelo e do óleo é formada a micela, ou seja, a mistura de óleo mais o solvente. Para separar o solvente do óleo é realizado o processo químico de condensação;

O óleo extraído passa pelas seguintes etapas:

- Destilação: é destilado para a obtenção do óleo bruto de canola;
- Degomagem: para eliminar as impurezas, o óleo passa pelo processo de degomação, através de uma centrífuga;
- Tanques de expedição: o óleo bruto é armazenado em tanques de aço denominados de tanques de expedição.

Após essas etapas, o óleo é transportado até o cliente.

O farelo sai do rotosel e vai para o dessolventizador e tostador. Após, segue para o secador, resfriador, moedor, armazenagem em tulhas e expedição ao cliente.

A eficiência do sistema como um todo passa pela eficiência de cada uma das etapas da cadeia produtiva. Pois, se houver falhas em alguma etapa irá prejudicar toda a cadeia produtiva, e conseqüentemente, o mercado consumidor poderá ter indisponibilidade do produto ou produtos de baixa qualidade. Com essa visão, a empresa estudada vem comprometendo-se de forma crescente na consolidação e no desenvolvimento da cadeia produtiva da canola no Brasil, atuando de forma integrada em várias etapas desta cadeia e garantindo maior produtividade e qualidade do produto final.

#### **4.2 Serviços analisados neste trabalho**

Neste trabalho foram analisados os serviços logísticos oferecidos aos clientes referentes ao processo de distribuição física, descrito a seguir.

- Atendimento que envolve a acessibilidade e agilidade do pessoal de vendas; frequência e qualidade das visitas do pessoal de vendas; agilidade e pontualidade na entrega dos pedidos; oferta de estoques; disponibilidade de antecipação na entrega; flexibilidade nos pedidos; respeito com a quantidade pedida x quantidade atendida, flexibilidade quanto ao lote mínimo de compra; forma de colocação dos pedidos; diversidade de opções de prazo de pagamento; relacionamento com o fornecedor e; disponibilidade para remessas de amostras.
- Tomada de pedido, faturamento e pagamento que envolve: disponibilização de canais para colocação de pedidos; confirmação de recebimento e data de entrega de pedidos; disponibilização, recebimento e operacionalização de pedido com várias entregas; rapidez e agilidade na emissão de notas fiscais e; as notas fiscais são claras e contêm as informações necessárias.
- Logística de transporte envolvendo os sistemas de transporte adequado e de fácil manuseio; opções de frete CIF ou FOB; opção de frete CIF para quantidades fracionadas; agilidade no embarque dos produtos; agilidade e presteza das transportadoras (caso de frete CIF); veículos utilizados no transporte são adequados e bem conservados e; oferta de embalagens apropriadas para o transporte do produto.
- Informações prestadas que envolvem a qualidade do óleo de canola; comunicação de forma clara e acessível a situação dos pedidos e a previsão de entrega; disponibiliza especificação técnica dos produtos sempre que solicitado; informa sobre os estoques disponíveis; repassa



informações de mercado e de fornecedores envolvidos na cadeia produtiva; realiza pesquisa e indicação de empresas de transporte para o cliente nos casos de frete FOB e; orienta os clientes sobre a utilização dos produtos.

### **4.3 Análise estatística**

#### 4.3.1 Análise descritiva

A análise descritiva quanto ao grau de satisfação e importância dos serviços prestados pela empresa em relação ao atendimento; tomada de pedido, faturamento e pagamento; logística de transportes; e informações prestadas, bem como o grau de satisfação e importância médios estão descritos a seguir.

##### 4.3.1.1 Satisfação em relação ao atendimento

O grau de satisfação dos clientes, em valores percentuais, de acordo com as alternativas Muito Insatisfeito (MI), Insatisfeito (I), Nem Satisfeito Nem Insatisfeito (NSNI), Satisfeito (S), Muito Satisfeito (MS), Não Se Aplica (NSA) e Não Respondeu (NR), consta na Tabela 1. Os dados mostram que a maioria dos clientes está satisfeita com os serviços oferecidos pela empresa. Porém, em alguns itens como: frequência das visitas, qualidade das visitas, flexibilidade quanto a pedidos extras, flexibilidade quanto ao lote mínimo de compra e diversidade de opções de prazo de pagamento devem ser repensados dentro da empresa. Pois, 50% dos clientes não estão nem satisfeitos nem insatisfeitos ou responderam não se aplica, ou seja, a empresa não disponibiliza esse serviço.

Tabela 1 – Grau de satisfação quanto ao atendimento em valores percentuais

| Serviço  | MI | I     | NSNI  | S     | MS    | NSA   | NR    |
|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Acesso ao pessoal de vendas                            | -  | -     | 33,33 | 50,00 | 16,67 | -     | -     |
| Agilidade da equipe de vendas                          | -  | -     | 16,67 | 66,67 | 16,67 | -     | -     |
| Frequência das visitas                                 | -  | -     | 50,00 | 16,67 | -     | 33,33 | -     |
| Qualidade das visitas                                  | -  | -     | 33,33 | 33,33 | 16,67 | 16,67 | -     |
| Agilidade na entrega dos pedidos                       | -  | -     | 16,67 | 83,33 | -     | -     | -     |
| Pontualidade na entrega dos pedidos                    | -  | -     | -     | 66,67 | 33,33 | -     | -     |
| Oferta de estoques                                     | -  | -     | 16,67 | 66,67 | -     | 16,67 | -     |
| Disponibilidade de antecipação na entrega de pedidos   | -  | 16,67 | 33,33 | 33,33 | -     | -     | 16,67 |
| Flexibilidade quanto a pedidos extras                  | -  | -     | 50,00 | 16,67 | -     | 33,33 | -     |
| Respeito com a quantidade pedida x quantidade atendida | -  | -     | 16,67 | 50,00 | 33,33 | -     | -     |
| Flexibilidade quanto ao lote mínimo de compra          | -  | -     | 50,00 | 33,33 | -     | 16,67 | -     |
| Forma de colocação dos pedidos                         | -  | -     | 16,67 | 66,67 | -     | 16,67 | -     |
| Diversidade de opções de prazo de pagamento            | -  | -     | 16,67 | 50,00 | -     | 33,33 | -     |
| Relacionamento com o fornecedor                        | -  | -     | -     | 66,67 | 33,33 | -     | -     |
| Disponibilidade para remessas de amostras              | -  | -     | -     | 50,00 | 50,00 | -     | -     |

Quanto à disponibilidade de antecipação de entrega de pedidos, 1 cliente está insatisfeito, 2 estão nem satisfeitos nem insatisfeitos e 1 não respondeu. Esse serviço é o que apresenta a situação mais crítica. Por isso, deve ser melhorado para evitar insatisfação dos clientes. O valor médio para o grau de satisfação do atendimento de acordo com as alternativas e seus respectivos pesos, MI (1), I (2), NSNI (3), S (4) e MS (5), e a moda estão na Tabela 2.

Tabela 2 – Valor médio e a moda para o grau de satisfação do atendimento

| Serviço  | Valor Médio | Moda   |
|--|-------------|--------|
| Acesso ao pessoal de vendas                            | 3,83        | S      |
| Agilidade da equipe de vendas                          | 4,00        | S      |
| Frequência de visita dos vendedores                    | 3,25        | NSNI   |
| Qualidade das visitas                                  | 3,80        | NSNI/S |
| Agilidade na entrega dos pedidos                       | 3,83        | S      |
| Pontualidade na entrega dos pedidos                    | 4,33        | S      |
| Oferta de estoques                                     | 3,80        | S      |
| Disponibilidade de antecipação de entrega de pedidos   | 3,20        | NSNI/S |
| Flexibilidade em relação a pedidos extras              | 3,25        | NSNI   |
| Respeito com a quantidade pedida x quantidade atendida | 4,17        | S      |
| Flexibilidade quanto ao lote mínimo de compra          | 3,40        | NSNI   |
| Forma de colocação de pedidos                          | 3,80        | S      |
| Diversidade de opções de prazo de pagamento            | 3,75        | S      |
| Relacionamento com o fornecedor                        | 4,33        | S      |
| Disponibilidade para remessas de amostras              | 4,50        | S/MS   |
| Média Geral  | 3,86        | S      |

Quando a análise é feita individualmente, o grau médio de satisfação dos clientes encontra-se mais próximo da alternativa satisfeito, com exceção dos serviços: frequência de visita dos vendedores, disponibilidade de antecipação de entrega de pedidos, flexibilidade quanto a pedidos extras e flexibilidade quanto ao lote mínimo de compra, que estão mais para insatisfeitos. Porém, quanto à média geral dos serviços, os clientes estão satisfeitos.

#### 4.3.1.2 Importância em relação ao atendimento

O grau de importância, em valores percentuais, atribuído pelos clientes, de acordo com as alternativas: Pouca Importância (PI), Certa Importância (CI), Importância Moderada (IM), Muita Importância (MI), Extrema Importância (EI) e Não Respondeu (NR), consta na Tabela 3. A maioria dos clientes considera os serviços quanto ao atendimento muito importantes ou de extrema importância. Apenas os serviços frequência de visitas e qualidade das visitas foram considerados como sendo de certa importância.

Tabela 3 – Grau de importância quanto ao atendimento em valores percentuais

| Serviço  | PI | CI    | IM    | MI    | EI    | NR    |
|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Acesso ao pessoal de vendas                            | -  | -     | 33,33 | 66,67 | -     | -     |
| Agilidade da equipe de vendas                          | -  | -     | 16,67 | 66,67 | 16,67 | -     |
| Frequência das visitas                                 | -  | 33,33 | 33,33 | 16,67 | -     | 16,67 |
| Qualidade das visitas                                  | -  | 33,33 | 33,33 | -     | 33,33 | -     |
| Agilidade no prazo de entrega dos pedidos              | -  | -     | -     | 66,67 | 33,33 | -     |
| Pontualidade na entrega dos pedidos                    | -  | -     | -     | 33,33 | 66,67 | -     |
| Oferta de estoques                                     | -  | -     | -     | 83,33 | 16,67 | -     |
| Disponibilidade de antecipação na entrega de pedidos   | -  | -     | 33,33 | 50,00 | -     | 16,67 |
| Flexibilidade quanto a pedidos extras                  | -  | -     | -     | 83,33 | -     | 16,67 |
| Respeito com a quantidade pedida x quantidade atendida | -  | -     | -     | 100   | -     | -     |
| Flexibilidade quanto ao lote mínimo de compra          | -  | -     | -     | 83,33 | -     | 16,67 |
| Forma de colocação de pedidos                          | -  | -     | 16,67 | 33,33 | 33,33 | 16,67 |
| Diversidade de opções de prazo de pagamento            | -  | -     | -     | 83,33 | -     | 16,67 |
| Relacionamento com o fornecedor                        | -  | -     | -     | 66,67 | 16,67 | 16,67 |
| Disponibilidade para remessa de amostras               | -  | -     | 16,67 | 33,33 | 33,33 | 16,67 |

O valor médio da importância do atendimento de acordo com as alternativas e seus respectivos pesos, PI (1), CI (2), IM (3), MI (4) e EI (5) e a moda estão na Tabela 4. O grau médio de importância que os clientes atribuem aos serviços prestados encontra-se mais próximo da alternativa muito importante, com exceção dos serviços, frequência de visitas dos vendedores e qualidade das visitas que estão mais próximos da importância moderada.

Tabela 4 – Valor médio e a moda da importância quanto ao atendimento

| Serviço  | Valor Médio | Moda     |
|--|-------------|----------|
| Acesso ao pessoal de vendas                            | 3,67        | MI       |
| Agilidade da equipe de vendas                          | 4,00        | MI       |
| Frequência das visitas                                 | 2,80        | CI/IM    |
| Qualidade das visitas                                  | 3,33        | CI/IM/EI |
| Agilidade em relação ao prazo de entrega dos pedidos   | 4,33        | MI       |
| Pontualidade na entrega dos pedidos                    | 4,67        | CI       |
| Oferta de estoques                                     | 4,17        | MI       |
| Disponibilidade de antecipação na entrega de pedidos   | 3,60        | MI       |
| Flexibilidade quanto a pedidos extras                  | 4,00        | MI       |
| Respeito com a quantidade pedida x quantidade atendida | 4,00        | MI       |
| Flexibilidade quanto o lote mínimo de compra           | 4,00        | MI       |
| Forma de colocação de pedidos                          | 4,20        | MI/EI    |
| Diversidade de opções de prazo de pagamento            | 4,00        | MI       |
| Relacionamento com o fornecedor                        | 4,20        | MI       |
| Disponibilidade para remessa de amostras               | 4,20        | MI/EI    |
| Média Geral  | 3,95        | MI       |

Analisando o grau de satisfação com a importância que os clientes atribuem aos serviços oferecidos pela empresa, pode-se observar que eles consideram muito importante a flexibilidade em relação aos pedidos extras, a flexibilidade em relação ao lote mínimo de compra e a disponibilidade de antecipação de entrega dos pedidos, nos quais o grau médio de satisfação estava mais para insatisfeito.

#### 4.3.1.3 Satisfação em relação à tomada de pedido, faturamento e pagamento

O grau de satisfação dos clientes, em valores percentuais, consta na Tabela 5.

Tabela 5 – Grau de satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento em valores percentuais

| Serviço   | MI | I     | NSNI  | S     | MS    | NSA   | NR    |
|---|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Disponibiliza diversos canais para colocação de pedidos                     | -  | 16,67 | 33,33 | 33,33 | 16,67 | -     | -     |
| Confirmação de recebimento e data de entrega de pedidos                     | -  | -     | 33,33 | 50,00 | -     | 16,67 | -     |
| Disponibiliza recebimento e operacionalização de pedido com várias entregas | -  | -     | 16,67 | 33,33 | 33,33 | -     | 16,67 |
| Rapidez e agilidade na emissão de notas fiscais                             | -  | -     | -     | 50,00 | 33,33 | 16,67 | -     |
| Notas fiscais são claras e contêm as informações necessárias                | -  | -     | -     | 33,33 | 50,00 | 16,67 | -     |

Os dados mostram que existe insatisfação relacionada à disponibilização de diversos canais para colocação de pedidos. Quanto à confirmação de recebimento e data de entrega de pedido, parte dos clientes não está nem satisfeito nem insatisfeito (33,33%). Nos outros serviços, os clientes estão satisfeitos ou muito satisfeitos. O valor médio do grau de satisfação em relação aos serviços prestados e a moda encontram-se na Tabela 6. Considerando a satisfação em termos de valores médios todos os clientes encontram-se satisfeitos com os serviços.

Tabela 6 – Valor médio e a moda do grau de satisfação dos clientes quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento

| Serviço   | Valor Médio | Moda   |
|---|-------------|--------|
| Disponibiliza diversos canais para colocação de pedidos                     | 3,50        | NSNI/S |
| Confirmação de recebimento e data de entrega de pedidos                     | 3,60        | S      |
| Disponibiliza recebimento e operacionalização de pedido com várias entregas | 4,20        | S/MS   |
| Rapidez e agilidade na emissão de notas fiscais                             | 4,40        | S      |
| Notas fiscais são claras e contêm as informações necessárias                | 4,60        | MS     |
| Média Geral   | 4,04        | S      |

#### 4.3.1.4 Importância em relação à tomada de pedido, faturamento e pagamento

O grau de importância atribuído pelos clientes, quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento, em valores percentuais, pode ser visualizado na Tabela 7.

Tabela 7 – Grau de importância quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento em valores percentuais

| Serviço   | PI | CI    | IM    | MI    | EI    | NR    |
|---|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Disponibiliza diversos canais para colocação de pedidos                     | -  | -     | 16,67 | 83,33 | -     | -     |
| Confirmação de recebimento e data de entrega de pedidos                     | -  | -     | 50,00 | 33,33 | -     | 16,67 |
| Disponibiliza recebimento e operacionalização de pedido com várias entregas | -  | 16,67 | -     | 50,00 | 16,67 | 16,67 |
| Rapidez e agilidade na emissão de notas fiscais                             | -  | -     | 16,67 | 83,33 | -     | -     |
| Notas fiscais são claras e contêm as informações necessárias                | -  | -     | 16,67 | 83,33 | -     | -     |

A maioria dos clientes considerou muito importantes os serviços: disponibiliza diversos canais para colocação de pedidos, rapidez e agilidade na emissão de notas fiscais, notas fiscais são claras e contêm as informações necessárias. Apenas a confirmação de recebimento e data de entrega de pedidos foi considerada de importância moderada pelos mesmos. O valor médio de importância atribuída pelos clientes quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento e a moda estão representados na Tabela 8.

Tabela 8 – Valor médio e a moda da importância quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento

| Serviço   | Valor Médio | Moda |
|---|-------------|------|
| Disponibiliza diversos canais para colocação de pedidos                     | 3,83        | MI   |
| Confirmação de recebimento e data de entrega de pedidos                     | 3,40        | IM   |
| Disponibiliza recebimento e operacionalização de pedido com várias entregas | 3,80        | MI   |
| Rapidez e agilidade na emissão de notas fiscais                             | 3,83        | MI   |
| Notas fiscais são claras e contêm as informações necessárias                | 3,83        | MI   |
| Média Geral   | 3,75        | MI   |

Considerando a média do grau de importância, quase todos os serviços são importantes na opinião dos clientes, com exceção da confirmação de recebimento e data de entrega de pedidos que apresentou importância moderada. Analisando o grau de satisfação com a importância que os clientes atribuem aos serviços oferecidos pela empresa, pode-se observar que eles consideram muito importante o serviço “disponibiliza diversos canais para colocação dos pedidos”, sendo que esse serviço obteve resposta de insatisfação na análise anterior.

#### 4.3.1.5 Satisfação em relação à logística de transportes

O grau de satisfação dos clientes quanto à logística de transportes, consta na Tabela 9.

Tabela 9 – Grau de satisfação quanto à logística de transportes em valores percentuais

| Serviço  | MI | I | NSNI  | S     | MS    | NSA   | NR    |
|--|----|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sistemas de transporte adequado e de fácil manuseio  | -  | - | 16,67 | 50,00 | 33,33 | -     | -     |
| Opções de frete <i>Cost, Insurance and Freight (CIF)</i> <sup>2</sup> ou <i>Free on Board (FOB)</i> <sup>3</sup> | -  | - | -     | 83,33 | 16,67 | -     | -     |
| Opção de frete CIF para quantidades fracionadas  | -  | - | 16,67 | 50,00 | -     | 16,67 | 16,67 |
| Agilidade no embarque dos produtos   | -  | - | -     | 66,67 | -     | 33,33 | -     |
| Agilidade e presteza das transportadoras (caso de frete CIF)   | -  | - | -     | 83,33 | 16,67 | -     | -     |
| Veículos utilizados no transporte são adequados e bem conservados  | -  | - | 33,33 | 16,67 | 33,33 | 16,67 | -     |
| Oferta de embalagens de transportes descartáveis e recicláveis   | -  | - | 33,33 | 16,67 | -     | 50,00 | -     |

<sup>2</sup> Frete pago na origem

<sup>3</sup> Frete a pagar no destino

Os dados mostram que os clientes estão satisfeitos com a maioria dos serviços oferecidos pela empresa. O valor médio para o grau de satisfação na logística de transportes e a moda estão na Tabela 10.

Tabela 10 – Valor médio e a moda para o grau de satisfação na logística de transportes

| Serviço   | Valor Médio | Moda    |
|---|-------------|---------|
| Sistemas de transporte adequado e de fácil manuseio               | 4,17        | S       |
| Opções de frete CIF ou FOB  | 4,17        | S       |
| Opção de frete CIF para quantidades fracionadas                   | 3,75        | S       |
| Agilidade no embarque dos produtos                                | 4,00        | S       |
| Agilidade e presteza das transportadoras (caso de frete CIF)      | 4,17        | S       |
| Veículos utilizados no transporte são adequados e bem conservados | 4,00        | NSNI/MS |
| Oferta de embalagens de transportes descartáveis e recicláveis    | 3,33        | NSNI    |
| Média Geral   | 4,00        | S       |

A oferta de embalagens de transportes descartáveis e recicláveis, de acordo com o valor médio de satisfação dos clientes, está mais para insatisfeito. Para os demais serviços os clientes estão satisfeitos.

#### 4.3.1.6 Importância em relação à logística de transportes

O grau de importância dos clientes, em termos percentuais, quanto à logística de transportes consta na Tabela 11.

Tabela 11 – Grau de importância quanto à logística de transportes em valores percentuais

| Serviço   | PI    | CI    | IM    | MI    | EI    | NR    |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sistemas de transporte adequado e de fácil manuseio               | -     | -     | 16,67 | 66,67 | 16,67 | -     |
| Opções de frete CIF ou FOB  | -     | -     | 50,00 | 50,00 | -     | -     |
| Opção de frete CIF para quantidades fracionadas                   | 16,67 | 16,67 | 33,33 | 16,67 | -     | 16,67 |
| Agilidade no embarque dos produtos                                | 16,67 | -     | 16,67 | 66,67 | -     | -     |
| Agilidade e presteza das transportadoras (frete CIF)              | -     | -     | 33,33 | 50,00 | 16,67 | -     |
| Veículos utilizados no transporte são adequados e bem conservados | -     | -     | 16,67 | 50,00 | 33,33 | -     |
| Oferta de embalagens de transportes descartáveis e recicláveis    | 16,67 | -     | 33,33 | 16,67 | -     | 33,33 |



Os serviços considerados de menor grau de importância pelos clientes foram: opção de frete CIF para quantidades fracionadas e oferta de embalagens de transportes descartáveis e recicláveis. Os demais serviços foram considerados muito importantes e de extrema importância. O valor médio da importância quanto à logística de transportes e a moda estão na Tabela 12.

Tabela 12 – Valor médio e a moda da importância da logística de transportes

| Serviço   | Valor Médio | Moda  |
|---|-------------|-------|
| Sistemas de transporte adequado e de fácil manuseio               | 4,00        | MI    |
| Opções de frete CIF ou FOB  | 3,50        | IM/MI |
| Opção de frete CIF para quantidades fracionadas                   | 2,60        | IM    |
| Agilidade no embarque dos produtos                                | 3,33        | MI    |
| Agilidade e presteza das transportadoras (frete CIF)              | 3,83        | MI    |
| Veículos utilizados no transporte são adequados e bem conservados | 4,17        | MI    |
| Oferta de embalagens de transportes descartáveis e recicláveis    | 2,75        | IM    |
| Média geral   | 3,51        | MI    |

O serviço que apresentou o maior grau médio de importância foi veículos utilizados no transportes são adequados e bem conservados. Quando comparados a satisfação com o grau de importância dos serviços prestados, os clientes não estão satisfeitos nem insatisfeitos com a oferta de embalagens de transportes descartáveis e recicláveis e opção de frete CIF para quantidades fracionadas, porém, consideram esse serviço com baixo grau de importância.

#### 4.3.1.7 Satisfação em relação às informações prestadas

O grau de satisfação dos clientes, em termos percentuais, quanto às informações prestadas, consta na Tabela 13. Os clientes estão satisfeitos com os serviços oferecidos pela empresa. Porém, quanto ao serviço “realiza pesquisa e indicação de empresas de transporte para o cliente nos casos de frete FOB”, 50% não estão nem satisfeitos nem insatisfeitos.

Tabela 13– Grau de satisfação quanto às informações prestadas em valores percentuais

| Serviço  | MI | I | NSNI  | S     | MS    | NSA   | NR |
|--|----|---|-------|-------|-------|-------|----|
| Qualidade do óleo de canola  | -  | - | -     | 33,33 | 50,00 | 16,67 | -  |
| Comunica de forma clara e acessível a situação dos pedidos e a previsão de entrega           | -  | - | 16,67 | 83,33 | -     | -     | -  |
| Disponibiliza especificação técnica dos produtos sempre que solicitada                       | -  | - | -     | 50,00 | 33,33 | 16,67 | -  |
| Informa sobre os estoques disponíveis  | -  | - | -     | 66,67 | 16,67 | 16,67 | -  |
| Repasa informações de mercado e de fornecedores envolvidos na cadeia produtiva               | -  | - | 16,67 | 66,67 | 16,67 | -     | -  |
| Realiza pesquisa e indicação de empresas de transporte para o cliente nos casos de frete FOB | -  | - | 50,00 | 16,67 | -     | 33,33 | -  |
| Orienta os clientes sobre a utilização dos produtos  | -  | - | 16,67 | 33,33 | -     | 50,00 | -  |

O valor médio para o grau de satisfação das informações prestadas e a moda estão na Tabela 14.

Em termos de valor médio quanto ao grau de satisfação das informações prestadas, os clientes estão satisfeitos e muito satisfeitos com os serviços prestados pela empresa, exceto quanto ao serviço “realiza pesquisa e indicação de empresas de transporte para o cliente nos casos de frete FOB”.

Tabela 14 – Valor médio e a moda para o grau de satisfação das informações prestadas

| Serviço  | Valor Médio | Moda |
|--|-------------|------|
| Qualidade do óleo de canola  | 4,60        | MS   |
| Comunica de forma clara e acessível a situação dos pedidos e a previsão de entrega           | 3,83        | S    |
| Disponibiliza especificação técnica dos produtos sempre que solicitada                       | 4,40        | S    |
| Informa de forma clara e acessível os estoques disponíveis                                   | 4,20        | S    |
| Repasa informações de mercado e de fornecedores envolvidos na cadeia produtiva               | 4,00        | S    |
| Realiza pesquisa e indicação de empresas de transporte para o cliente nos casos de frete FOB | 3,25        | NSNI |
| Orienta os clientes sobre a forma de utilização dos produtos                                 | 3,67        | S    |
| Média Geral  | 3,97        | S    |

## 4.3.1.8 Importância em relação às informações prestadas

O grau de importância dos clientes, em valores percentuais, quanto às informações prestadas, consta na Tabela 15.

Tabela 15 – Grau de importância quanto às informações prestadas em valores percentuais

| Serviço  | PI    | CI | IM    | MI    | EI    | NR    |
|--|-------|----|-------|-------|-------|-------|
| Qualidade do óleo de canola  | 16,67 | -  | -     | 66,67 | 16,67 | -     |
| Comunica de forma clara e acessível a situação dos pedidos e a previsão de entrega           | 16,67 | -  | 16,67 | 50,00 | 16,67 | -     |
| Disponibiliza especificação técnica dos produtos sempre que solicitada                       | 16,67 | -  | 33,33 | 16,67 | 33,33 | -     |
| Informa de forma clara e acessível os estoques disponíveis                                   | -     | -  | 16,67 | 66,67 | 16,67 | -     |
| Repassa informações de mercado e de fornecedores envolvidos na cadeia produtiva              | -     | -  | 16,67 | 33,33 | 50,00 | -     |
| Realiza pesquisa e indicação de empresas de transporte para o cliente nos casos de frete FOB | -     | -  | 66,67 | 16,67 | -     | 16,67 |
| Orienta os clientes sobre a forma de utilização dos produtos                                 | 16,67 | -  | -     | 66,67 | -     | 16,67 |

Observando os dados, percebe-se que os clientes consideram os serviços muito importantes, com exceção do serviço “realiza pesquisa e indicação de empresas de transporte para o cliente nos casos de frete FOB”, que possui importância moderada. O valor médio da importância quanto às informações prestadas e a moda estão na Tabela 16.

Tabela 16 – Valor médio e a moda da importância quanto às informações prestadas

| Serviço  | Valor Médio | Moda  |
|--|-------------|-------|
| Qualidade do óleo de canola  | 3,67        | MI    |
| Comunica de forma clara e acessível a situação dos pedidos e a previsão de entrega           | 3,50        | MI    |
| Disponibiliza especificação técnica dos produtos sempre que solicitada                       | 3,50        | IM/EI |
| Informa de forma clara e acessível os estoques disponíveis                                   | 4,00        | MI    |
| Repassa informações de mercado e de fornecedores envolvidos na cadeia produtiva              | 4,33        | EI    |
| Realiza pesquisa e indicação de empresas de transporte para o cliente nos casos de frete FOB | 3,20        | IM    |
| Orienta os clientes sobre a forma de utilização dos produtos                                 | 3,40        | MI    |
| Média Geral  | 3,67        | MI    |

O serviço de maior importância foi o repasse de informações de mercado e de fornecedores envolvidos na cadeia produtiva, no qual os clientes estão satisfeitos com esse serviço. Os clientes não estão nem satisfeitos nem insatisfeitos com o serviço “realiza pesquisa e indicação de empresas de transporte para o cliente nos casos de frete FOB”, e consideram esse serviço de importância moderada.

#### 4.3.2 Análise de *Cluster*

Os resultados obtidos através da análise de *Cluster* hierárquico e *Cluster K-means* para as variáveis satisfação e importância quanto aos serviços de distribuição física da empresa em estudo, relacionados ao: atendimento; à tomada de pedido, faturamento e pagamento; à logística de transporte e às informações prestadas, estão apresentados a seguir.

##### 4.3.2.1 Satisfação quanto ao atendimento

A Figura 7 mostra o conglomerado das variáveis referentes aos serviços de atendimento prestado pela empresa por meio da análise do *Cluster* hierárquico. A média para o grau de satisfação apresentado pelos clientes, por meio da técnica *Cluster k-means* consta na Tabela 17.

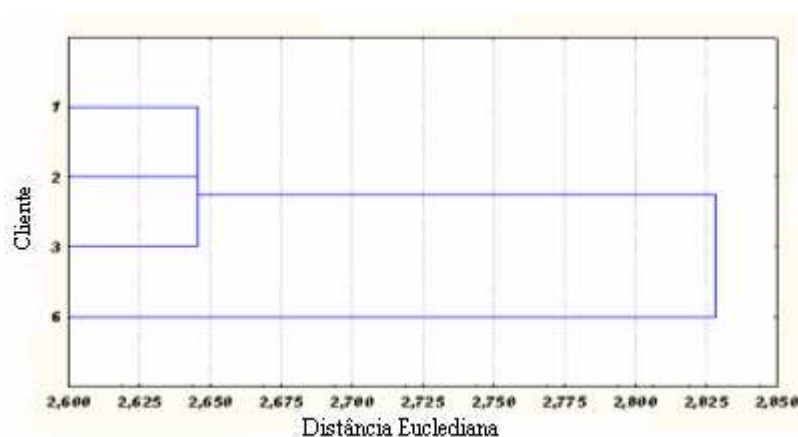


Figura 7 – *Cluster* Hierárquico para a satisfação do atendimento

Tabela 17 – *Cluster k-means* para a satisfação do atendimento

| Cliente | Cluster | Distância |
|---------|---------|-----------|
| 1       | 2       | 0,37      |
| 2       | 2       | 0,45      |
| 3       | 2       | 0,45      |
| 6       | 1       | 0,00      |

Por meio das análises de *Cluster*, foram identificados dois grupos. Os clientes 1, 2 e 3 se assemelham entre si, enquanto que o cliente 6 é o que menos se assemelha com os demais. Os clientes 4 e 5 não foram considerados, pois sempre possuíam respostas não válidas. A Tabela 18 apresenta os resultados, em percentuais, referentes à satisfação do atendimento de acordo com a quantidade de respostas de cada cliente. Nota-se que em 33,3% das questões os clientes 4 e 5 disseram que elas não se aplicavam.

Tabela 18 – Resultados da satisfação do atendimento de acordo com cada cliente em valores percentuais

| Cliente/Alternativa | MI | I    | NSNI  | S     | MS    | NSA   | NR   |
|---------------------|----|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1                   | -  | -    | 26,67 | 66,67 | 6,67  | -     | -    |
| 2                   | -  | -    | 53,33 | 46,67 | -     | -     | -    |
| 3                   | -  | -    | 13,33 | 73,33 | 13,33 | -     | -    |
| 4                   | -  | -    | -     | 13,33 | 46,67 | 33,33 | 6,67 |
| 5                   | -  | -    | 13,33 | 53,33 | -     | 33,33 | -    |
| 6                   | -  | 6,67 | 33,33 | 46,67 | 13,33 | -     | -    |
| Geral               |    | 1,11 | 23,33 | 50,00 | 13,33 | 11,11 | 1,11 |

A Tabela 19 apresenta a média e a moda para o grau de satisfação do atendimento de acordo com cada cliente. Observando-se os resultados, o cliente 2 foi que se mostrou menos satisfeito e o mais satisfeito foi o cliente 4, tanto no valor da média quanto no resultado da moda.

Tabela 19 – Média e moda para a satisfação do atendimento

| Cliente     | Valor Médio | Moda                            |
|-------------|-------------|---------------------------------|
| 1           | 3,80        | Satisfeito                      |
| 2           | 3,47        | Nem Satisfeito Nem Insatisfeito |
| 3           | 4,00        | Satisfeito                      |
| 4           | 4,78        | Muito Satisfeito                |
| 5           | 3,80        | Satisfeito                      |
| 6           | 3,67        | Satisfeito                      |
| Média Geral | 3,86        | Satisfeito                      |

#### 4.3.2.2 Importância quanto ao atendimento

Os conglomerados dos clientes pelo método *Cluster* hierárquico e *Cluster k-means* quanto à importância do serviço de atendimento prestado pela empresa podem ser visualizados na Figura 8 e na Tabela 20, respectivamente.

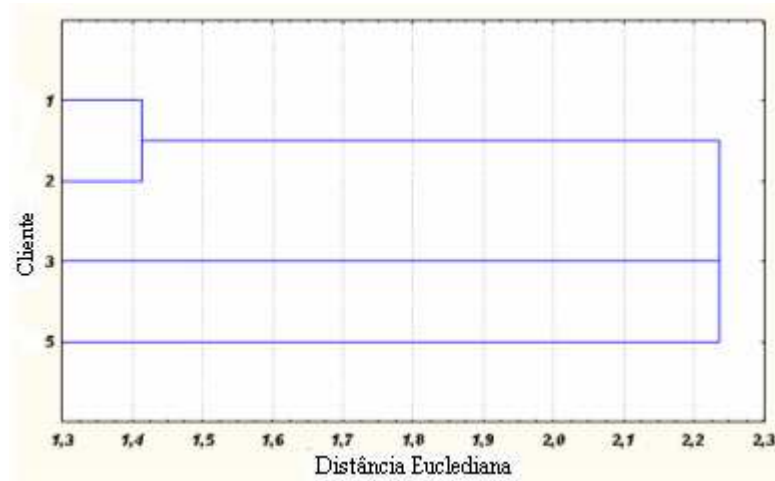


Figura 8 – *Cluster* Hierárquico para a importância do atendimento

Tabela 20 – *Cluster k-means* para importância do atendimento

| Cliente | <i>Cluster</i> | Distância |
|---------|----------------|-----------|
| 1       | 2              | 0,18      |
| 2       | 2              | 0,18      |
| 3       | 1              | 0,29      |
| 5       | 1              | 0,29      |

O *Cluster* hierárquico identificou três grupos: os clientes 1 e 2 em um grupo, 2 e 3, 3 e 5 em outro grupo. Por outro lado, o *Cluster k-means* identificou dois grupos: um constituído pelos clientes 1 e 2, e outro pelos clientes 3 e 5. Os clientes 4 e 6 não foram considerados, porque possuíam respostas não válidas. A Tabela 21 apresenta os resultados, em valores percentuais, de cada cliente sobre a importância dos serviços prestados no atendimento pela empresa.

Tabela 21 – Resultados quanto à importância do atendimento em valores percentuais

| Cliente/Alternativa | PI | CI    | IM    | MI    | EI    | NR    |
|---------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1                   | -  | 6,67  | 6,67  | 66,67 | 20,00 | -     |
| 2                   | -  | -     | 6,67  | 73,33 | 20,00 | -     |
| 3                   | -  | -     | 20,00 | 80,00 | -     | -     |
| 4                   | -  | -     | -     | 20,00 | 40,00 | 40,00 |
| 5                   | -  | 13,33 | 13,33 | 73,33 | -     | -     |
| 6                   | -  | 6,67  | 26,67 | 33,33 | 20,00 | 13,33 |
| Geral               |    | 4,44  | 12,22 | 57,78 | 16,67 | 8,89  |

Os resultados mostram que o cliente 4 não opinou em 40% das questões, porém, opinou extrema importância em outras 40% das questões. A média e a moda de acordo com cada cliente considerando a importância dos serviços estão na Tabela 22.

Tabela 22 – Média e moda para a importância do atendimento

| Cliente     | Valor Médio | Moda                |
|-------------|-------------|---------------------|
| 1           | 4,00        | Muita Importância   |
| 2           | 4,13        | Muita Importância   |
| 3           | 3,80        | Muita Importância   |
| 4           | 4,67        | Extrema Importância |
| 5           | 3,60        | Muita Importância   |
| 6           | 3,77        | Muita Importância   |
| Média Geral | 3,95        | Muita Importância   |

O dados mostram que o cliente que considera esses serviços mais importantes é o cliente 4, tanto pelo valor da média quanto pela moda. Entretanto, para os demais clientes a resposta mais citada foi muita importância, evidenciando que esses serviços são importantes para eles.

#### 4.3.2.3 Satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento

O *Cluster* hierárquico e o *Cluster k-means* quanto à satisfação em relação a tomada de pedido, faturamento e pagamento pode ser visualizado, respectivamente, na Figura 9 e na Tabela 23.

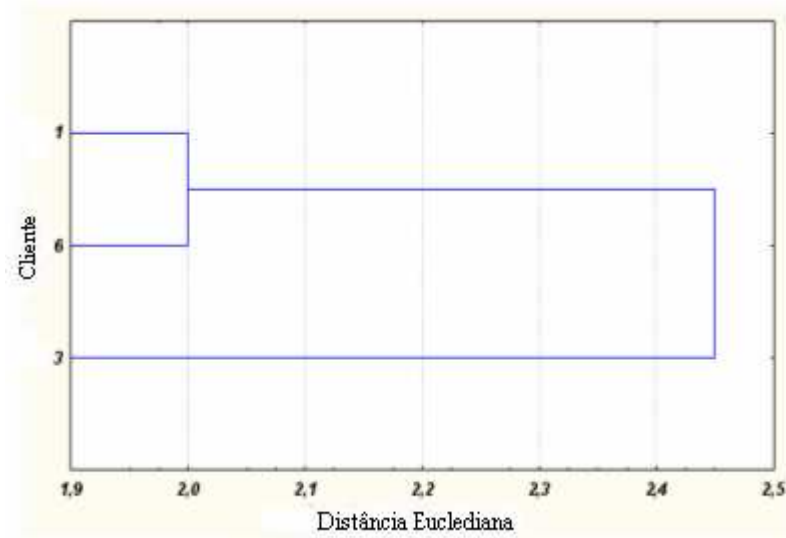


Figura 9 – *Cluster* Hierárquico para a satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento

Tabela 23 – *Cluster k-means* para satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento

| Cliente | <i>Cluster</i> | Distância |
|---------|----------------|-----------|
| 1       | 2              | 0,45      |
| 3       | 1              | 0,00      |
| 6       | 2              | 0,45      |

Observa-se a formação de dois grupos nas análises de *Cluster*: um formado pelo cliente 3 e outro pelos clientes 1 e 6. Os clientes 2, 4 e 5 não foram considerados. A Tabela 24 apresenta o grau de satisfação dos clientes, em percentual, em relação à tomada de pedidos, faturamento e pagamento.

Tabela 24 – Resultados da satisfação quanto a tomada de pedido, faturamento e pagamento em valores percentuais

| Cliente/Alternativa | MI | I     | NSNI  | S     | MS    | NSA   | NR    |
|---------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1                   | -  | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 40,00 | -     | -     |
| 2                   | -  | -     | 20,00 | 40,00 | 20,00 | -     | 20,00 |
| 3                   | -  | -     | -     | 80,00 | 20,00 | -     | -     |
| 4                   | -  | -     | -     | -     | 80,00 | 20,00 | -     |
| 5                   | -  | -     | -     | 60,00 | -     | 40,00 | -     |
| 6                   | -  | -     | 60,00 | 40,00 | -     | -     | -     |
| Geral               | -  | 3,33  | 16,67 | 40,00 | 26,67 | 10,00 | 3,33  |



Nota-se que apenas o cliente 1 não está satisfeito com um dos serviços prestados, e que o cliente 4 está muito satisfeito com todos os serviços que se aplicam ao seu caso. A Tabela 25 mostra os valores médios e os predominantes em relação à tomada de pedido, faturamento e pagamento.

Tabela 25 – Média e moda para a satisfação quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento

| Cliente     | Valor Médio | Moda                            |
|-------------|-------------|---------------------------------|
| 1           | 3,80        | Muito Satisfeito                |
| 2           | 4,00        | Satisfeito                      |
| 3           | 4,20        | Satisfeito                      |
| 4           | 5,00        | Muito Satisfeito                |
| 5           | 4,00        | Satisfeito                      |
| 6           | 3,40        | Nem satisfeito Nem Insatisfeito |
| Média Geral | 4,04        | Satisfeito                      |

Percebe-se que o cliente menos satisfeito é o cliente 6, e o mais satisfeito é o 4, tanto em valor médio quanto no predominante.

#### 4.3.2.4 Importância quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento

A Figura 10 e a Tabela 26, respectivamente, mostram os conglomerados pelo método *Cluster* hierárquico e *Cluster k-means* quanto à importância sobre o serviço “tomada de pedido, faturamento e pagamento”.

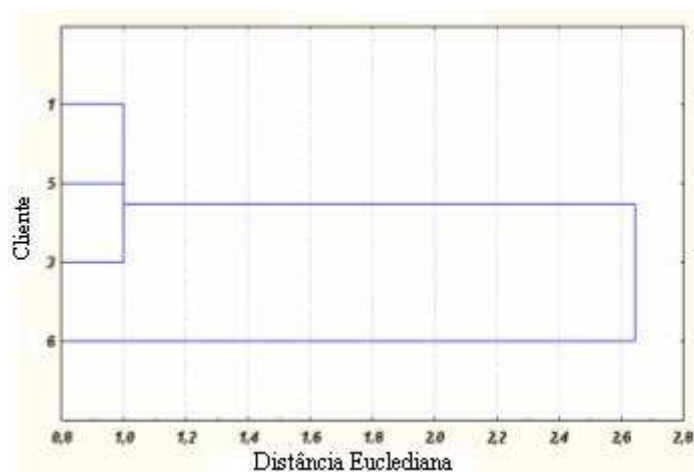


Figura 10 – *Cluster* Hierárquico para a importância de tomada de pedido, faturamento e pagamento

Tabela 26 – *Cluster k-means* para a importância da tomada de pedido, faturamento e pagamento

| Cliente | Cluster | Distância |
|---------|---------|-----------|
| 1       | 2       | 0,33      |
| 3       | 2       | 0,33      |
| 5       | 2       | 0,21      |
| 6       | 1       | 0,00      |

As análises de *Cluster* identificaram dois grupos. Um formado pelos clientes 1, 3 e 5, e outro pelo cliente 6. Os clientes 2 e 4 não foram considerados. A Tabela 27 apresenta o resultado da opinião, em percentuais, de cada cliente sobre a importância da tomada de pedido, faturamento e pagamento.

Tabela 27 – Importância da tomada de pedido, faturamento e pagamento em valores percentuais

| Cliente/Alternativa | PI | CI    | IM    | MI     | EI    | NR    |
|---------------------|----|-------|-------|--------|-------|-------|
| 1                   | -  | -     | 20,00 | 80,00  | -     | -     |
| 2                   | -  | -     | 20,00 | 60,00  | -     | 20,00 |
| 3                   | -  | -     | -     | 80,00  | 20,00 | -     |
| 4                   | -  | -     | -     | 80,00  | -     | 20,00 |
| 5                   | -  | -     | -     | 100,00 | -     | -     |
| 6                   | -  | 20,00 | 80,00 | -      | -     | -     |
| Geral               | -  | 3,33  | 20,00 | 66,67  | 3,33  | 6,67  |

O cliente 6 é o que considera esses serviços menos importantes, ao contrário de todos os demais clientes que os consideram muito importantes, conforme a Tabela 27. A Tabela 28 apresenta os valores médios e a moda de acordo com os serviços prestados.

Tabela 28 – Média e moda para a importância quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento

| Cliente     | Valor Médio | Moda                 |
|-------------|-------------|----------------------|
| 1           | 3,80        | Muita Importância    |
| 2           | 3,75        | Muita Importância    |
| 3           | 4,20        | Muita Importância    |
| 4           | 4,00        | Muita Importância    |
| 5           | 4,00        | Muita Importância    |
| 6           | 2,80        | Importância Moderada |
| Média Geral | 3,75        | Muita Importância    |

Em termos de valor médio e valor modal os serviços são muito importantes para os clientes, com exceção para o cliente 6 que considera importância moderada.

#### 4.3.2.5 Satisfação quanto à logística de transporte

Quanto à satisfação do serviço logístico de transporte, os clientes foram agrupados pelas técnicas *Cluster* hierárquico e *Cluster k-means*, conforme mostra a Figura 11 e a Tabela 29, respectivamente.

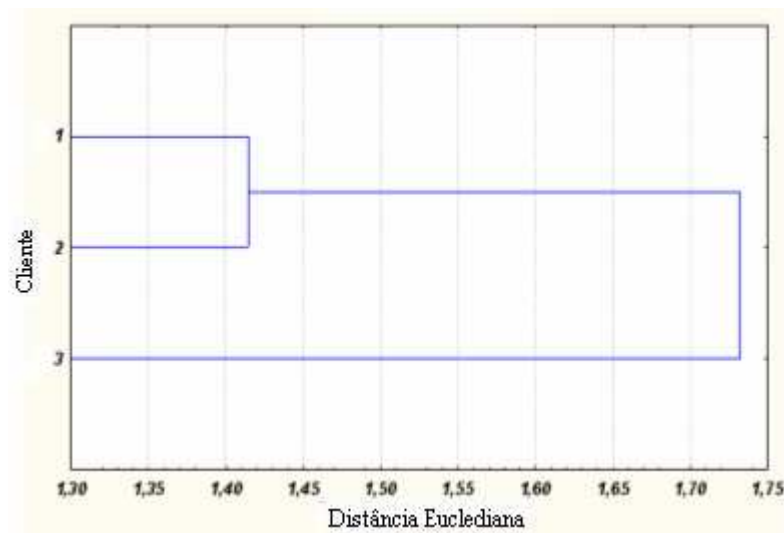


Figura 11 – *Cluster* Hierárquico para a satisfação quanto à logística de transporte

Tabela 29 – *Cluster k-means* para a satisfação quanto à logística de transporte

| Cliente | <i>Cluster</i> | Distância |
|---------|----------------|-----------|
| 1       | 2              | 0,27      |
| 2       | 2              | 0,27      |
| 3       | 1              | 0,00      |

As análises de *Cluster* identificaram dois grupos. Os clientes 1 e 2 se assemelham entre si, e o cliente 3, é o que menos se assemelha com os demais. Os clientes 4, 5 e 6 não foram considerados. O resultado do grau de satisfação, em percentual, de acordo com os entrevistados pode ser visualizado na Tabela 30.

Tabela 30 – Resultados para a satisfação quanto à logística de transporte em valores percentuais

| Cliente/Alternativa | MI | I | NSNI  | S      | MS    | NSA   | NR    |
|---------------------|----|---|-------|--------|-------|-------|-------|
| 1                   | -  | - | 42,86 | 57,14  | -     | -     | -     |
| 2                   | -  | - | 42,86 | 57,14  | -     | -     | -     |
| 3                   | -  | - | -     | 100,00 | -     | -     | -     |
| 4                   | -  | - | -     | -      | 57,14 | 28,57 | 14,29 |
| 5                   | -  | - | -     | 42,86  | -     | 57,14 | -     |
| 6                   | -  | - | -     | 57,14  | 28,57 | 14,29 | -     |
| Geral               | -  | - | 14,29 | 52,38  | 14,29 | 16,67 | 2,38  |

A Tabela 30 mostra que 57,14% das variáveis não se aplicam ao cliente 5, que o cliente 4 se encontra satisfeito com todos esses serviços, e que não há ninguém insatisfeito quanto à logística de transporte. A média e a moda para a satisfação desse serviço estão na Tabela 31.

Tabela 31 – Média e moda para a satisfação quanto à logística de transporte

| Cliente     | Valor Médio | Moda             |
|-------------|-------------|------------------|
| 1           | 3,57        | Satisfeito       |
| 2           | 3,57        | Satisfeito       |
| 3           | 4,00        | Satisfeito       |
| 4           | 5,00        | Muito Satisfeito |
| 5           | 4,00        | Satisfeito       |
| 6           | 4,33        | Satisfeito       |
| Média Geral | 4,00        | Satisfeito       |

As estatísticas apresentadas na Tabela 31 mostram que, em geral, todos os clientes estão satisfeitos quanto à logística, sendo que, os menos satisfeitos são os clientes 1 e 2.

#### 4.3.2.6 Importância quanto à logística de transporte

A Figura 12 e a Tabela 32 apresentam os conglomerados dos clientes pelo método *Cluster* hierárquico e *Cluster k-means*, respectivamente, quanto à importância sobre o serviço logístico de transporte prestado pela empresa.

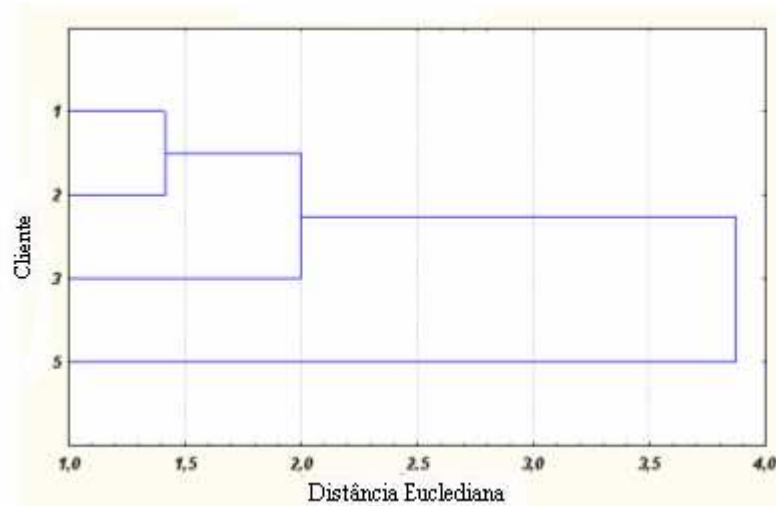


Figura 12 – *Cluster* Hierárquico para a importância da logística de transporte

Tabela 32 – *Cluster k-means* para a importância da logística de transporte

| Cliente | Cluster | Distância |
|---------|---------|-----------|
| 1       | 2       | 0,44      |
| 2       | 2       | 0,31      |
| 3       | 2       | 0,53      |
| 5       | 1       | 0,00      |

As análises de *Cluster* identificaram dois grupos: os clientes 1, 2 e 3 se assemelham entre si, e o cliente 5 é o que menos se assemelha com os demais. Os clientes 4 e 6 não foram considerados. A Tabela 33 mostra a importância dos serviços logísticos, em percentual, de acordo com a opinião dos entrevistados.

Tabela 33 – Resultados para a importância da logística de transporte em valores percentuais

| Cliente/Alternativa | PI    | CI    | IM    | MI     | EI    | NR    |
|---------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 1                   | -     | -     | 85,71 | 14,29  | -     | -     |
| 2                   | -     | -     | 57,14 | 42,86  | -     | -     |
| 3                   | -     | -     | -     | 100,00 | -     | -     |
| 4                   | -     | -     | -     | 28,57  | 42,86 | 28,57 |
| 5                   | 42,86 | -     | -     | 57,14  | -     | -     |
| 6                   | -     | 14,29 | 28,57 | 28,57  | 14,29 | 14,29 |
| Geral               | 7,14  | 2,38  | 28,57 | 45,24  | 9,52  | 7,14  |

A Tabela 33 mostra que para o cliente 5, 42,86% dos serviços de logística de transporte oferecidos pela empresa são pouco importantes, enquanto que o cliente 4 considera este mesmo percentual de extrema importância e o cliente 3 considera muito importantes todos esses serviços. A média e a moda do grau de importância para cada cliente com os serviços prestados estão na Tabela 34.

Tabela 34 – Média e moda para a importância da logística de transporte

| Cliente     | Valor Médio | Moda                                   |
|-------------|-------------|--|
| 1           | 3,14        | Importância Moderada                   |
| 2           | 3,43        | Importância Moderada                   |
| 3           | 4,00        | Muita Importância                      |
| 4           | 4,60        | Extrema importância                    |
| 5           | 2,71        | Muita Importância                      |
| 6           | 3,50        | Importância Moderada/Muita Importância |
| Média Geral | 3,51        | Muita Importância                      |

Pela Tabela 34, percebe-se que a maioria dos clientes considera importantes esses serviços, sendo que os clientes, 2 e 5 são os que consideram menos importantes os serviços de logística de transporte.

#### 4.3.2.7 Satisfação quanto às informações prestadas

Quanto à satisfação em relação às informações, os clientes foram agrupados pelas técnicas *Cluster* hierárquico e *Cluster k-means*, conforme mostra a Figura 13 e a Tabela 35, respectivamente.

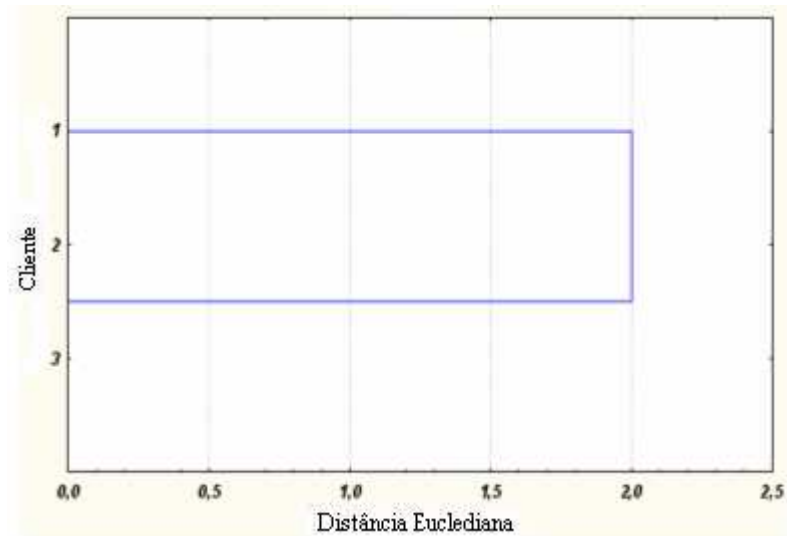


Figura 13– *Cluster* Hierárquico para a satisfação quanto às informações

Tabela 35 - *Cluster k-means* para a satisfação quanto às informações

| Cliente | Cluster | Distância |
|---------|---------|-----------|
| 1       | 1       | 0         |
| 2       | 2       | 0         |
| 3       | 2       | 0         |

As análises de *Cluster* identificaram dois grupos: um formado pelos clientes 2 e 3 que responderam as mesmas respostas em todas as questões, e outro formado pelo cliente 1. Os clientes 4, 5 e 6 não foram considerados, pois possuíam respostas não válidas. O resultado, em percentual, do grau de satisfação de acordo com os entrevistados pode ser visualizado na Tabela 36.

Tabela 36 – Resultados para a satisfação quanto às informações em valores percentuais

| Cliente/Alternativa | MI | I | NSNI  | S     | MS    | NSA   |
|---------------------|----|---|-------|-------|-------|-------|
| 1                   | -  | - | 28,57 | 28,57 | 42,86 | -     |
| 2                   | -  | - | 14,29 | 85,71 | -     | -     |
| 3                   | -  | - | 14,29 | 85,71 | -     | -     |
| 4                   | -  | - | -     | 28,57 | 42,86 | 28,57 |
| 5                   | -  | - | 28,57 | 14,29 | -     | 57,14 |
| 6                   | -  | - | -     | 57,14 | 14,29 | 28,57 |
| Geral               | -  | - | 14,29 | 50,00 | 16,67 | 19,05 |

A Tabela 36 mostra que 57,14% dos serviços relacionados à informações não se aplicam ao cliente 5, e 28,57% não se aplicam aos clientes 4 e 6, pois possuíam respostas não válidas. Ninguém se encontra insatisfeito quanto às informações.

Tabela 37– Média e moda para a satisfação quanto às informações

| Cliente     | Valor Médio | Moda                            |
|-------------|-------------|---------------------------------|
| 1           | 4,14        | Muito satisfeito                |
| 2           | 3,86        | Satisfeito                      |
| 3           | 3,86        | Satisfeito                      |
| 4           | 4,60        | Muito satisfeito                |
| 5           | 3,33        | Nem Satisfeito Nem Insatisfeito |
| 6           | 4,20        | Satisfeito                      |
| Média Geral | 4,03        | Satisfeito                      |

Observando os dados na Tabela 7, em geral, todos os clientes se encontram satisfeitos quanto às informações, e o cliente 5 é o que se encontra menos satisfeito.

#### 4.3.2.8 Importância quanto às informações prestadas

A Figura 14 e a Tabela 38 apresentam os conglomerados dos clientes pelo método *Cluster* hierárquico e *Cluster k-means*, respectivamente, quanto à importância das informações prestadas pela empresa.

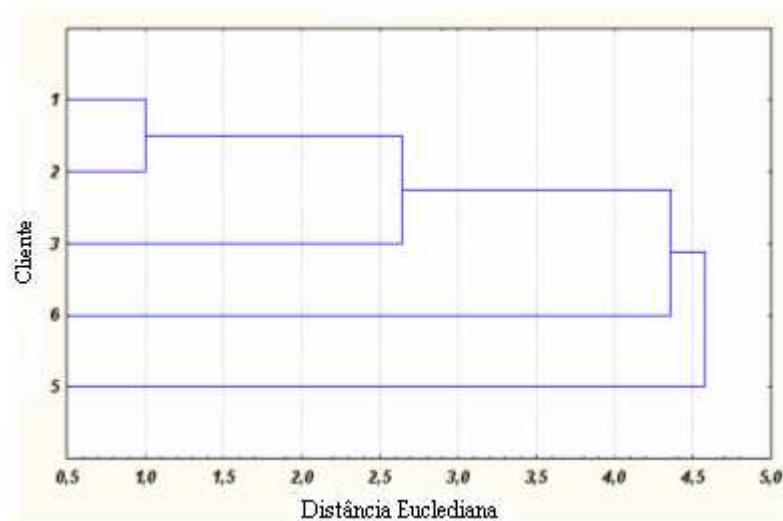


Figura 14 – *Cluster* Hierárquico para a importância das informações



Tabela 38 – *Cluster k-means* para a importância das informações

| Cliente | Cluster | Distância |
|---------|---------|-----------|
| 1       | 2       | 0,56      |
| 2       | 2       | 0,41      |
| 3       | 2       | 0,98      |
| 5       | 1       | 0,00      |
| 6       | 2       | 1,32      |

O *Cluster* hierárquico identificou 3 grupos: um formado pelos clientes 1, 2 e 3, e os outros dois formados individualmente pelos clientes 5 e 6. Por outro lado, o *Cluster k-means* identificou 2 grupos, sendo o primeiro formado pelos clientes 1, 2, 3 e 6, e o segundo pelo cliente 5. O cliente 4 não foi considerado, pois possuía resposta não válida. A Tabela 39 mostra a importância dos serviços de informações, em percentual, de acordo com a opinião dos entrevistados.

Tabela 39 – Resultados para a importância das informações em valores percentuais

| Cliente/Alternativa | PI    | CI | IM    | MI    | EI    | NR    |
|---------------------|-------|----|-------|-------|-------|-------|
| 1                   | -     | -  | 28,57 | 42,86 | 28,57 | -     |
| 2                   | -     | -  | 28,57 | 57,14 | 14,29 | -     |
| 3                   | -     | -  | 28,57 | 42,86 | 28,57 | -     |
| 4                   | -     | -  | -     | 42,86 | 28,57 | 28,57 |
| 5                   | 28,57 | -  | -     | 71,4  | -     | -     |
| 6                   | 28,57 | -  | 42,86 | 14,29 | 14,29 | -     |
| Geral               | 9,52  | -  | 21,43 | 45,24 | 19,05 | 4,76  |

Os resultados mostram que dois serviços são considerados pouco importantes para os clientes 5 e 6. Na Tabela 40 estão a média e a moda para o grau de importância que as informações oferecidas pela empresa representam para os clientes.

Tabela 40 – Média e moda para a importância das informações

| Cliente     | Valor Médio | Moda                 |
|-------------|-------------|----------------------|
| 1           | 4,00        | Muita Importância    |
| 2           | 3,86        | Muita Importância    |
| 3           | 4,00        | Muita Importância    |
| 4           | 4,40        | Muita Importância    |
| 5           | 3,14        | Muita Importância    |
| 6           | 2,86        | Importância Moderada |
| Média Geral | 3,67        | Muita Importância    |

Nota-se que, todos os serviços oferecidos pela empresa, em geral, são muito importantes para os clientes, com exceção para o cliente 6.

#### 4.3.2.9 Análise da satisfação dos clientes considerando os serviços da distribuição física oferecidos pela empresa, simultaneamente

Não foi possível realizar análise de *Cluster* com todos os serviços prestados, pois apenas dois clientes continham respostas válidas em todas as questões. Entretanto, as Tabelas 41 e 42 mostram a quantidade de *Clusters* formados com cada par de clientes, para o *Cluster* hierárquico e *k-means*, respectivamente. Os resultados (*Clusters* formados) pelos dois métodos foram os mesmos. Nota-se que os clientes 1 e 3 sempre formaram *Clusters*, ou seja, não possuíam questões não válidas. Nota-se, também, que os clientes 1 e 2 estiveram 2 vezes no mesmo *Cluster*, assim com os clientes 2 e 3.

Tabela 41 – Resumo quantidade de *Clusters* hierárquicos formados quanto à satisfação

| Cliente/Cliente | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|
| 1               | 4 | 2 | 1 | - | - | 1 |
| 2               | 2 | 3 | 2 | - | - | - |
| 3               | 1 | 2 | 4 | - | - | - |
| 4               | - | - | - | - | - | - |
| 5               | - | - | - | - | - | - |
| 6               | 1 | - | - | - | - | 2 |

Tabela 42 – Resumo quantidade de *Clusters k-means* formados quanto à satisfação

| Cliente/Cliente | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|
| 1               | 4 | 2 | 1 | - | - | 1 |
| 2               | 2 | 3 | 2 | - | - | - |
| 3               | 1 | 2 | 4 | - | - | - |
| 4               | - | - | - | - | - | - |
| 5               | - | - | - | - | - | - |
| 6               | 1 | - | - | - | - | 2 |

O resultado, em percentual, do grau de satisfação quanto as alternativas MI, I, NSNI, S, MS, NSA e NR, de acordo com os entrevistados, pode ser visualizado na Tabela 43.

Tabela 43 – Resultados para a satisfação de acordo com as alternativas em valores percentuais

| Cliente/Alternativa | MI | I    | NSNI  | S     | MS    | NSA   | NR   |
|---------------------|----|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1                   | -  | 2,94 | 29,41 | 50,00 | 17,65 | -     | -    |
| 2                   | -  | -    | 38,24 | 55,88 | 2,94  | -     | 2,94 |
| 3                   | -  | -    | 8,82  | 82,35 | 8,82  | -     | -    |
| 4                   | -  | -    | -     | 11,76 | 52,94 | 29,41 | 5,88 |
| 5                   | -  | -    | 11,76 | 44,12 | -     | 44,12 | -    |
| 6                   | -  | 2,94 | 23,53 | 50,00 | 14,71 | 8,82  | -    |
| Geral               | -  | 0,98 | 18,63 | 49,02 | 16,18 | 13,73 | 1,47 |

Em geral, os clientes estão satisfeitos em relação às questões abordadas na pesquisa. O cliente 3 se encontra satisfeito com 82,35% dos itens abordados, o 5 com 78,95% das questões válidas, e o cliente 4 muito satisfeito com 75% dos itens válidos. Há apenas duas citações referentes à insatisfação, uma para os clientes 1 e outra para o cliente 6. A Tabela 44 apresenta o resumo do grau médio de satisfação para cada tipo de serviço, bem como o grau médio de satisfação geral.

Tabela 44 – Resumo da média da variável satisfação

| Cliente/Serviço | A    | PFP  | L    | I    | Geral |
|-----------------|------|------|------|------|-------|
| 1               | 3,80 | 3,80 | 3,57 | 4,14 | 3,82  |
| 2               | 3,47 | 4,00 | 3,57 | 3,86 | 3,64  |
| 3               | 4,00 | 4,20 | 4,00 | 3,86 | 4,00  |
| 4               | 4,78 | 5,00 | 5,00 | 4,60 | 4,82  |
| 5               | 3,80 | 4,00 | 4,00 | 3,33 | 3,79  |
| 6               | 3,67 | 3,40 | 4,33 | 4,20 | 3,84  |
| Geral           | 3,86 | 4,04 | 4,00 | 4,03 | 3,95  |

A – Atendimento; PFP – Tomada de Pedido, Faturamento e Pagamento; L – Logística; I – Informações

Pode-se observar que o cliente 4 é o mais satisfeito em relação aos itens abordados na pesquisa, enquanto que o 2 é o menos satisfeito. A Tabela 45 apresenta o resumo das maiores frequências de satisfação para cada tipo de serviço, bem como a frequência média de satisfação geral.

Tabela 45 – Resumo da moda da satisfação

| Cliente/Serviço | A    | PFP  | L  | I    | Geral |
|-----------------|------|------|----|------|-------|
| 1               | S    | MS   | S  | MS   | S     |
| 2               | NSNI | S    | S  | S    | S     |
| 3               | S    | S    | S  | S    | S     |
| 4               | MS   | MS   | MS | MS   | MS    |
| 5               | S    | S    | S  | NSNI | S     |
| 6               | S    | NSNI | S  | S    | S     |
| Geral           | S    | S    | S  | S    | S     |

A – Atendimento; PFP – Tomada de Pedido, Faturamento e Pagamento; L – Logística; I – Informações

Observa-se que a opção mais marcada pelo cliente 4 foi de muito satisfeito em todos os critérios, enquanto que a opção mais marcada pelo cliente 3 foi de satisfeito. A opção nem satisfeito nem satisfeito foi a mais marcada por três clientes, em critérios diferentes.

#### 4.3.2.10 Análise da importância atribuída pelos clientes considerando os serviços da distribuição física oferecidos, simultaneamente

A Figura 15 e a Tabela 46 apresentam os conglomerados dos clientes pelo método *Cluster* hierárquico e *Cluster k-means*, respectivamente, quanto à importância dos serviços oferecidos pela empresa avaliada.

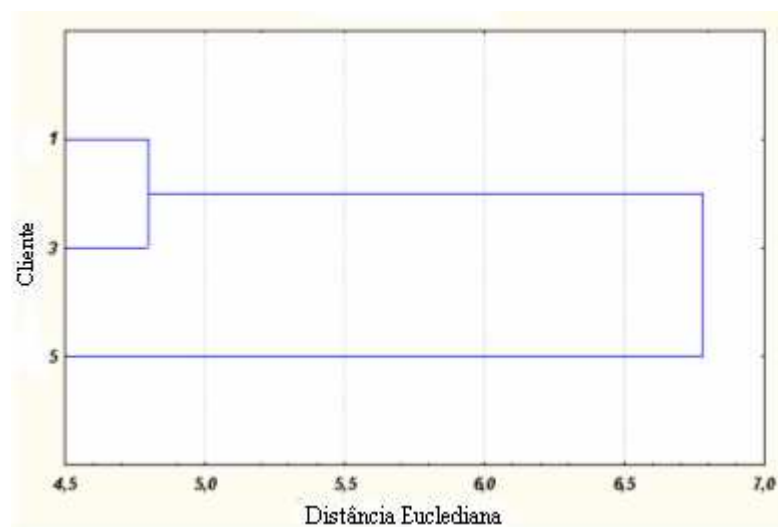


Figura 15 – *Cluster* Hierárquico para a importância dos serviços de distribuição física

Tabela 46 – *Cluster k-means* para a importância dos serviços da distribuição física oferecidos pela empresa

| Cliente | Cluster | Distância |
|---------|---------|-----------|
| 1       | 2       | 0,41      |
| 3       | 2       | 0,41      |
| 5       | 1       | 0,00      |

As análises de *Cluster* identificaram dois grupos: um formado pelos clientes 1 e 3 que responderam as mesmas respostas em todas as questões, e outro formado pelo cliente 5. Os clientes 2, 4 e 6 não foram considerados. As Tabelas 47 e 48 mostram as quantidades de *Clusters* formados com cada par de clientes, para o *Cluster* hierárquico e *k-means*, respectivamente. Nota-se que os clientes 1, 3 e 5 sempre formaram *Clusters*, ou seja, não possuíam questões não válidas. Nota-se, também, que os clientes 1 e 2 estiveram 3 vezes no mesmo *Cluster*, assim com os clientes 1 e 3. Percebe-se, por outro lado, uma tendência de os clientes 5 e 6 formarem *Clusters* isoladamente.

Tabela 47 – Resumo das quantidades de *Clusters* hierárquicos formados quanto à importância dos serviços oferecidos

| Cliente/Cliente | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|
| 1               | 4 | 3 | 3 | - | 1 | - |
| 2               | 3 | 3 | 2 | - | - | - |
| 3               | 3 | 2 | 4 | - | 1 | - |
| 4               | - | - | - | - | - | - |
| 5               | 1 | - | 1 | - | 4 | - |
| 6               | - | - | - | - | - | 2 |

Tabela 48 – Resumo das quantidades de *Clusters k-means* formados quanto à importância dos serviços oferecidos

| Cliente/Cliente | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|
| 1               | 4 | 3 | 3 | - | 1 | 1 |
| 2               | 3 | 3 | 2 | - | - | 1 |
| 3               | 3 | 2 | 4 | - | 2 | 1 |
| 4               | - | - | - | - | - | - |
| 5               | 1 | - | 2 | - | 4 | - |
| 6               | 1 | 1 | 1 | - | - | 2 |

O resultado, em percentual, do grau de importância geral, de acordo com os entrevistados, pode ser visualizado na Tabela 49.

Tabela 49 – Resultados para a importância dos serviços oferecidos pela empresa

| Cliente/Importância | PI    | CI   | IM    | MI    | EI    | NR    |
|---------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| 1                   | -     | 2,94 | 29,41 | 52,94 | 14,71 | -     |
| 2                   | -     | -    | 23,53 | 61,76 | 11,76 | 2,94  |
| 3                   | -     | -    | 14,71 | 76,47 | 8,82  | -     |
| 4                   | -     | -    | -     | 35,29 | 32,35 | 32,35 |
| 5                   | 14,71 | 5,88 | 5,88  | 73,53 | -     | -     |
| 6                   | 5,88  | 8,82 | 38,24 | 23,53 | 14,71 | 8,82  |
| Geral               | 3,43  | 2,94 | 18,63 | 53,92 | 13,73 | 7,35  |

Os resultados mostram, em geral, que os clientes consideram muito importante a maioria dos serviços avaliados, principalmente os clientes 2, 3 e 5. Apenas os clientes 5 e 6 consideraram alguns itens com pouca importância, enquanto que o 4 considerou 32,35% com extrema importância. A Tabela 50 apresenta o resumo do grau médio de importância para cada tipo de serviço, bem como o grau médio de importância geral.

Tabela 50 – Resumo das médias para a importância

| Cliente/Serviço | A    | PFP  | L    | I    | Geral |
|-----------------|------|------|------|------|-------|
| 1               | 4,00 | 3,80 | 3,14 | 4,00 | 3,79  |
| 2               | 4,13 | 3,75 | 3,43 | 3,86 | 3,88  |
| 3               | 3,80 | 4,20 | 4,00 | 4,00 | 3,94  |
| 4               | 4,67 | 4,00 | 4,60 | 4,40 | 4,48  |
| 5               | 3,60 | 4,00 | 2,71 | 3,14 | 3,38  |
| 6               | 3,77 | 2,80 | 3,50 | 2,86 | 3,35  |
| Geral           | 3,95 | 3,75 | 3,51 | 3,67 | 3,77  |

A – Atendimento; PFP – Tomada de Pedido, Faturamento e Pagamento; L – Logística; I – Informações

Observa-se que o cliente 4 é o que considera os serviços mais importantes, enquanto que os clientes 5 e 6 são os que menos importância atribuem aos serviços. A Tabela 51 apresenta o resumo das maiores frequências de importância para cada tipo de serviço, bem como a frequência média de importância geral.

Tabela 51 – Resumo das modas para a importância

| Cliente/Serviço | A  | PFP  | L       | I    | Geral |
|-----------------|----|------|---------|------|-------|
| 1               | MI | MI   | IMod    | MI   | MI    |
| 2               | MI | MI   | IMod    | MI   | MI    |
| 3               | MI | MI   | IMod    | MI   | MI    |
| 4               | EI | MI   | MI      | MI   | MI    |
| 5               | MI | MI   | EI      | MI   | MI    |
| 6               | MI | IMod | IMod/MI | IMod | IMod  |
| Geral           | MI | MI   | MI      | MI   | MI    |

A – Atendimento; PFP – Tomada de Pedido, Faturamento e Pagamento; L – Logística; I – Informações

Os dados mostram que todos os clientes, com exceção do 6, consideram os serviços, em geral, muito importantes. Os serviços relacionados à logística de transporte foram os considerados com menor importância.

## **CAPÍTULO 5 – MODELO DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA**

Neste capítulo apresenta-se um modelo de gerenciamento para os serviços de distribuição física de uma agroindústria de óleo de canola, baseado na estratégia seis sigma.

### **5.1 Modelo proposto para os serviços de distribuição física**

O modelo proposto está representado na Figura 16 e baseia-se nos resultados obtidos dos serviços de distribuição física oferecidos pela empresa em estudo, que contempla os seguintes elementos e seus indicadores de desempenhos:

- Atendimento: relacionado com as vendas, colocação dos pedidos e a capacidade da empresa atender aos pedidos de forma completa e no tempo desejado pelo cliente. Envolve também a velocidade e agilidade nas operações. Os indicadores utilizados para análise desse serviço foram: acessibilidade e agilidade do pessoal de vendas; frequência e qualidade das visitas do pessoal de vendas; agilidade e pontualidade na entrega dos pedidos; oferta de estoques; disponibilidade de antecipação na entrega; flexibilidade nos pedidos; respeito com a quantidade pedida x quantidade atendida; flexibilidade quanto ao lote mínimo de compra; forma de colocação dos pedidos; diversidade de opções de prazo de pagamento; relacionamento com o fornecedor; disponibilidade para remessas de amostras.
- Tomada de pedido, faturamento e pagamento: envolve aspectos relacionados à entrada e saída dos pedidos. Os indicadores de desempenho utilizados foram: disponibilização de canais para colocação do pedido; confirmação de recebimento e data de entrega do pedido; disponibilização, recebimento e operacionalização de pedido com várias entregas; rapidez e agilidade na emissão de notas fiscais; as notas fiscais são claras e contêm as informações necessárias.
- Logística de transporte: refere-se aos serviços oferecidos para que o produto seja transportado da empresa até o cliente. Os indicadores utilizados foram: sistemas de transporte adequado e de fácil manuseio; opções de frete *Cost, Insurance and Freight (CIF)* ou *Free on Board (FOB)*; opção de frete CIF para quantidades fracionadas; agilidade no embarque dos produtos; agilidade e presteza das transportadoras (caso de frete CIF); veículos utilizados no



transporte são adequados e bem conservados; oferta de embalagens apropriadas para o transporte do produto.

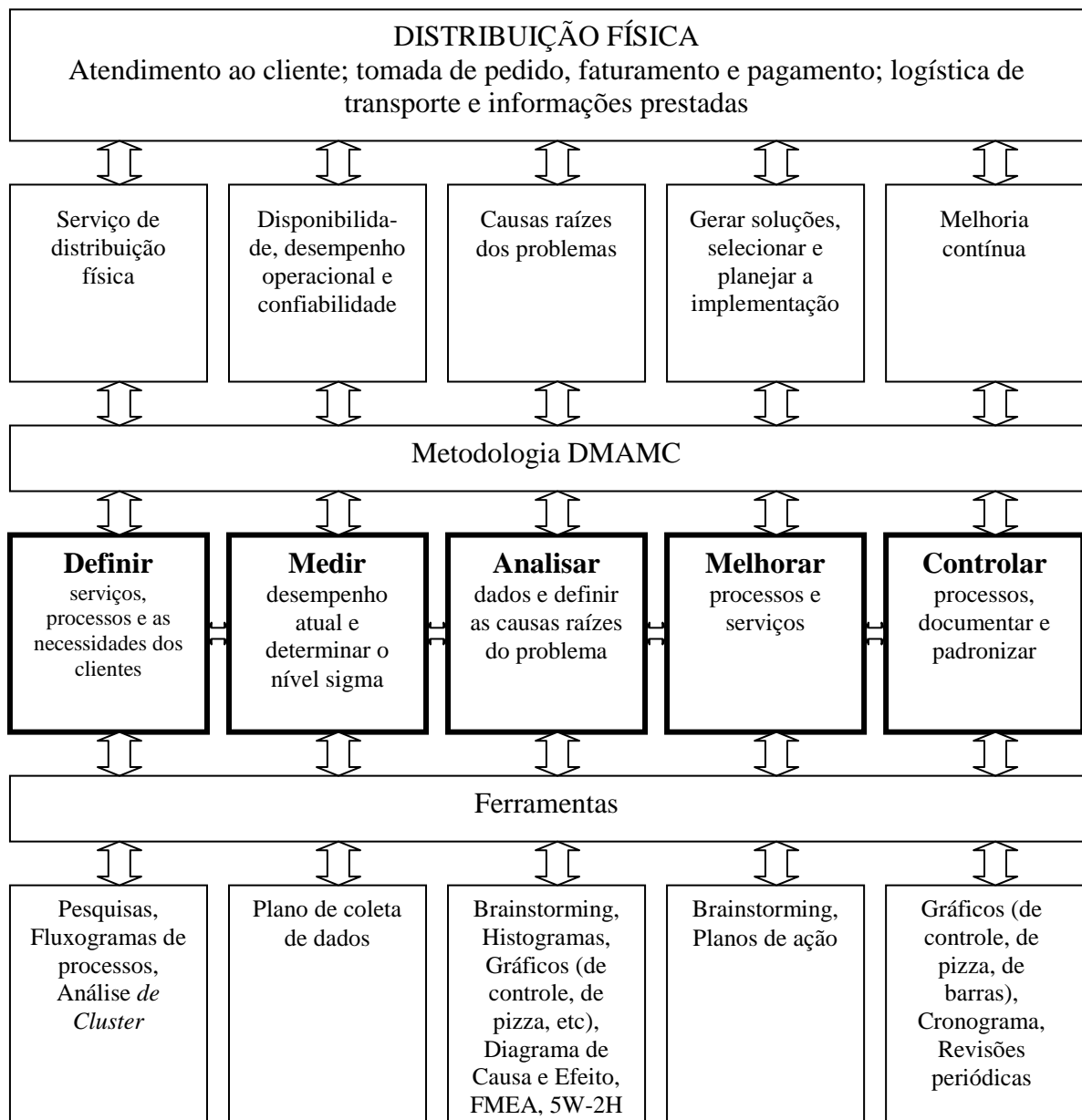


Figura 16 - Modelo de gerenciamento dos serviços de distribuição física baseado na estratégia seis sigma

- Informações prestadas: esse serviço envolve a capacidade da empresa em oferecer aos seus clientes informações precisas no que se refere à situação dos pedidos e às especificações sobre o produto. Os indicadores utilizados para análise desse serviço foram: qualidade do óleo de canola; comunicação de forma clara e acessível; situação dos pedidos e a previsão de entrega; disponibiliza especificação técnica dos produtos sempre que solicitada; informa sobre os estoques disponíveis; repassa informações de mercado e de fornecedores envolvidos na cadeia

produtiva; realiza pesquisa e indicação de empresas de transporte para o cliente nos casos de frete FOB e orienta os clientes sobre a utilização dos produtos.

O modelo proposto visa contribuir com a qualidade desses serviços e baseia-se nas etapas da metodologia seis sigma: Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar (DMAMC).

As etapas do modelo estão descritas a seguir.

## **5.2 Descrição das etapas do modelo**

### **5.2.1 Etapa 1: Definir**

Nesta etapa serão definidos os serviços de distribuição física, os processos essenciais e identificadas as necessidades dos clientes. Essa etapa funciona como pré-requisito para determinar qual o processo que terá prioridade na implantação. A iniciativa de implantação deve partir da alta administração da empresa. Para se obter resultado satisfatório é imprescindível formar uma equipe responsável pelo desenvolvimento e implantação do modelo. Além disso, serão definidas as responsabilidades de todos os envolvidos no processo e efetuado o treinamento necessário. Todos deverão participar na geração de idéias e execução das atividades de melhoria.

#### **5.2.1.1 Definir os serviços de distribuição física e os processos essenciais**

Esta etapa consiste em identificar preliminarmente quais os serviços de distribuição física que os clientes atribuem maior importância. Para isso, podem ser realizadas pesquisas, entrevistas, observações ou coleta de dados históricos dos clientes da empresa. Nessa etapa é importante identificar os processos e as atividades que têm impacto direto sobre os serviços de distribuição física pré-definidos. Esses processos podem ser detalhados por meio da utilização de fluxogramas de processos.

Neste estudo, os serviços de distribuição física foram pesquisados junto aos clientes da empresa usando-se questionários com perguntas estruturadas. Os serviços definidos pelos clientes como mais importantes foram aqueles relacionados ao atendimento. Porém, existe insatisfação quanto a esses serviços. Por isso, deve ser priorizado na implantação de melhorias.

A identificação dos processos essenciais deverá ser feita levando-se em conta a participação de todos os funcionários que realizam as atividades de distribuição física e utilizando-se métodos que contemplem o comprometimento e a motivação de todos. O sucesso dos passos seguintes será uma consequência disto.

#### 5.2.1.2 Identificar as necessidades dos clientes

Para identificar as necessidades dos clientes sugere-se segmentá-los em grupos de acordo com suas características. Essas características podem ser geográficas, segmento de mercado, necessidades específicas, entre outras. Após, estabelecer padrões mensuráveis de desempenho e um sistema para continuamente acompanhar e atualizar as exigências dos clientes. Esses sistemas podem ser pesquisas, entrevistas direcionadas em períodos pré-estabelecidos, sistemas de reclamações ou armazenamento de dados.

Neste estudo, os clientes da empresa foram segmentados de acordo com suas similaridades de preferência nas respostas quanto à satisfação e o grau de importância com os serviços de distribuição física. Para isso, foi usada a ferramenta estatística análise de *Cluster*.

Ao ser utilizada a análise de *Cluster*, foi identificado que os clientes 1, 2 e 3 possuem características semelhantes, por isso, pertencem ao mesmo grupo e os clientes 5 e 6 não são semelhantes a nenhum outro, portanto, não pertencem a nenhum grupo. A partir daí, devem ser definidos níveis de serviço diferenciados para cada grupo de clientes. Após essa definição, a equipe deverá validar junto aos clientes por meio de instrumentos de pesquisas.

#### 5.2.2 Etapa 2: Medir

Nesta etapa será medido o desempenho atual dos processos identificados, de acordo com o nível sigma. É recomendado que a empresa elabore um plano de coleta de dados onde deve constar: o que medir, o tipo de medida, as medidas de desempenho, como medir e quando medir, conforme Quadro 2.

Devem ser considerados os serviços de distribuição física e as medidas básicas desse serviço oferecido ao cliente, as quais são citadas por Bowersox, Closs & Cooper (2006) como sendo a disponibilidade, desempenho operacional e a confiabilidade do serviço. O acompanhamento pode ser feito através do estabelecimento de padrões de desempenho de

acordo com as especificações do cliente. Sendo assim, a tomada de decisão será baseada em fatos e dados reais sobre o atual desempenho do processo.

Após a identificação do que medir e do tipo de medida, deverão ser identificadas às medidas de desempenho de cada serviço e quantificadas.

| O que medir                               | Tipo de medida  | Medidas de desempenho   | Formulário para coleta de dados (Como) | Quando medir               |
|---|---|---|--|----------------------------|
| Atendimento                               | Disponibilidade, Desempenho operacional, Confiabilidade | Nº de visitas dos representantes de vendas, nº de entregas atrasadas, nº de entregas incompletas, frequência de falta de estoques                         | Tabela de distribuição de frequência   | Iniciar no mês x até $x_n$ |
| Tomada de pedido, faturamento e pagamento | Disponibilidade Desempenho operacional, Confiabilidade  | Tempo de processamento do pedido, porcentagem de notas fiscais contendo erros, tempo para emitir notas fiscais  | Tabela de distribuição de frequência   | Iniciar no mês x até $x_n$ |
| Logística de transporte                   | Desempenho operacional, Confiabilidade                  | Tempo de embarque dos produtos, nº de embalagens danificadas no transporte, nº de veículos com problemas durante o transporte ocasionando perdas ou danos | Tabela de distribuição de frequência   | Iniciar no mês x até $x_n$ |
| Informações prestadas                     | Confiabilidade  | Tempo médio de resposta às solicitações dos clientes, consistência das informações, nº de informações sobre o andamento do pedido                         | Tabela de distribuição de frequência   | Iniciar no mês x até $x_n$ |

Quadro 2 - Plano de coleta de dados para os serviços de distribuição física

Essas medidas estão relacionadas à disponibilidade, desempenho operacional e confiabilidade dos serviços. Quanto ao atendimento deverão ser coletados dados como: número de visitas aos clientes por representante de vendas, número de entregas de pedidos atrasados, número de pedidos entregues incompletos e frequência de falta de estoque. Quanto à tomada de pedido, faturamento e pagamento poderão ser considerados o tempo de processamento do pedido, a porcentagem de notas fiscais contendo erros, o tempo para emitir notas fiscais, entre outras. Na logística de transporte: o tempo de embarque dos produtos, o número de embalagens danificadas no transporte, o número de veículos com problemas durante o transporte ocasionando perdas ou danos. Quanto às informações prestadas: o tempo médio de resposta ao cliente, a consistência das informações, o número de informações

prestadas sobre o andamento do pedido. Essas medidas permitirão que seja feita a mensuração do desempenho do processo.

No plano de coleta de dados deve conter ainda como serão feitas as medições, especificando o tipo de formulários a serem utilizados, quando serão feitas as medições, período de início e término da coleta. Para a coleta dos dados poderão ser usados formulários pré-definidos. Os dados poderão ser organizados em tabelas de distribuição de frequência em classes e não em classes. A mensuração deverá ser feita levando-se em consideração as linhas básicas do seis sigma, ou seja, centralizada no desempenho sigma que leva em consideração o número de Defeitos Por Milhão de Oportunidades (DPMO). A estratégia seis sigma considera a produção de 3,4 defeitos por milhão de oportunidades.

A Figura 17 mostra os passos para o cálculo do nível sigma.

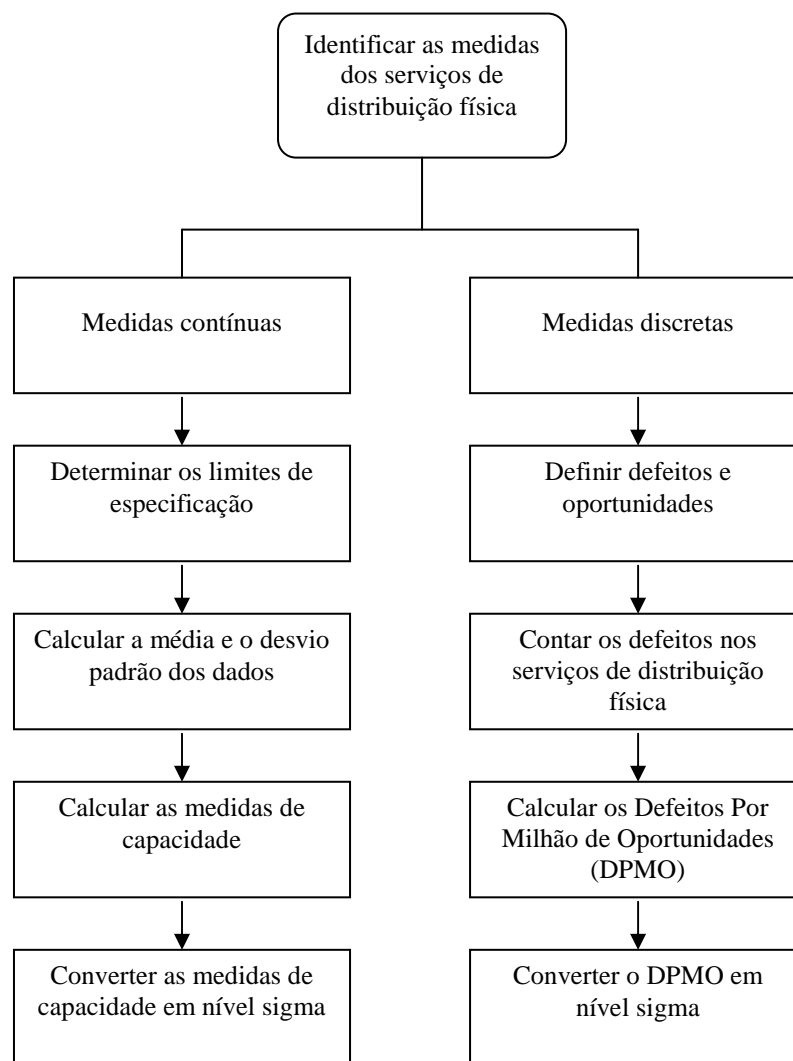


Figura 17 - Passos para o cálculo do nível sigma

Procedimentos adotados para o cálculo do nível sigma:

a) Quando as medidas são contínuas

- determinar os limites de especificação: esses limites podem ser estabelecidos levando-se em consideração as expectativas dos clientes em relação aos serviços de distribuição física;
- calcular a média e o desvio padrão dos dados: efetuar o cálculo dessas medidas de tendência central e verificar se seguem uma distribuição normal;
- calcular as medidas de capacidade: deverão ser calculados os índices de capacidade Cp e Cpk para que seja verificado como está o desempenho do processo em relação às especificações;
- converter as medidas de capacidade em nível sigma: para isso, podem ser utilizadas tabelas de conversão, calculadoras específicas ou planilhas do Excel.

b) Quando as medidas são discretas

- definir defeitos e oportunidades: defeito é definido por Eckes (2006), como alguma parte de um produto ou serviço que não atende às necessidades ou requisitos do cliente ou requisitos internos. Nos serviços de distribuição física os defeitos podem ser: pedidos incompletos, embalagens danificadas, veículos apresentando problemas no transporte, informações solicitadas pelo cliente sobre o andamento do pedido, mas não atendidas, entre outras. As oportunidades para defeitos são qualquer passo no processo onde um defeito pode ocorrer ou existe uma chance de não atender aos requisitos do cliente. A oportunidade deve ser observável e mensurável. As oportunidades críticas para a satisfação do cliente nos serviços de distribuição física podem ser: visitas do pessoal de vendas, oferta de produtos, entrega dos pedidos, prazo de pagamento, sistemas e veículos utilizados no transporte, embalagens para o transporte do produto, qualidade do óleo de canola, especificação técnica dos produtos, informação sobre os estoques disponíveis, entre outros. Para a definição das oportunidades deve ser feita uma listagem com aquelas que a equipe considerar mais importantes para o cliente;
- contar os defeitos nos serviços de distribuição física;
- calcular os Defeitos Por Milhão de Oportunidades (DPMO): para o cálculo poderá ser utilizada a fórmula:

$$DPMO = \frac{\text{Número de defeitos}}{\text{número de unidades} \times \text{número de oportunidades}} \times 10^6$$

- converter o DPMO em nível sigma: para isso, podem ser utilizadas tabelas de conversão, calculadoras ou planilhas do Excel.

Calculado o nível sigma em que a empresa se encontra, segue-se para a etapa seguinte que é a de analisar as causas raízes dos problemas que estão impedindo a empresa de apresentar um desempenho seis sigma ou que estão causando a insatisfação do cliente.

### 5.2.3 Etapa 3: Analisar

O objetivo desta etapa é determinar as causas que estão contribuindo para o desempenho atual do processo. Para isso, os dados coletados na etapa anterior devem ser representados em histogramas ou outros tipos de gráficos, de modo que possam ser analisadas as variações existentes nos serviços de distribuição física. Após, realiza-se um brainstorming com os membros da equipe para que sejam listadas as possíveis causas raízes dos problemas. Depois de listadas, devem ser definidas as causas mais prováveis e utilizadas ferramentas como: Diagrama de Causa e Efeito, *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*, 5W-2H, entre outras, para validar essas causas.

Após analisados os dados e identificadas as causas dos problemas a equipe deverá buscar soluções para eliminá-las. Esse processo será desenvolvido na etapa seguinte.

### 5.2.4 Etapa 4: Melhorar

Nesta etapa a equipe irá desenvolver e implementar planos de ação para melhorar o processo e os serviços de distribuição física. Esses planos de ação contemplam os seguintes procedimentos: gerar idéias, selecionar soluções, planejar e implementar as soluções de melhoria.

#### 5.2.4.1 Gerar idéias, selecionar soluções

Inicia-se esta etapa de melhoria com a geração de idéias sobre como melhorar o processo. Será realizado um *brainstorming*, com a participação de todos os funcionários que fazem parte do processo. Essas idéias são selecionadas tendo como critério as mais viáveis em termos de custos, facilidade de implementação e resultados para melhorar o processo. Depois, segue-se para o planejamento para implantar essas soluções encontradas.

#### 5.2.4.2 Planejar e implementar melhorias

Consiste em mudar ou melhorar o processo. É fundamental ter um plano de implementação que abranja ações, recursos e comunicação. Após o planejamento, na fase de implementação, inicialmente são testadas as soluções apresentadas em uma pequena parte do processo, para identificar possíveis problemas que poderão ocorrer quando da aplicação em todo processo. A fase de teste é um elemento crítico para rastrear o impacto das mudanças à medida que são efetivadas. Durante essa fase deve-se realizar medições para verificar se ocorreu alguma melhoria na parte do processo onde foram implantadas as ações. Isso pode ser feito por meio de gráficos comparativos.

Após implementadas as mudanças no processo de distribuição física e verificadas, através de nova coleta de dados, as melhorias no processo e na satisfação dos clientes, os resultados devem ser compartilhados com todas as pessoas da empresa, de modo que gere motivação para melhoria contínua nesse e nos demais processos da empresa.

#### 5.2.5 Etapa 5: Controlar

Nesta etapa deve ser criado um plano de controle para que as melhorias implantadas se sustentem no decorrer do tempo. Nesse plano devem constar as ações que serão desenvolvidas e as medidas de contingência caso o processo venha a apresentar novas variações. Devem ser feitas coletas de dados periódicas para garantir que a variabilidade esteja sob controle, ou seja, dentro dos limites de especificação.

Os métodos de controle podem ser qualitativos ou quantitativos. As ferramentas de controle que poderão ser utilizadas são: os gráficos (de controle, de pizza, de barras, etc.), lista de verificação, cronogramas e revisões periódicas da situação. As melhorias ocorridas nesta fase devem ser documentadas e padronizadas.

Em nível estratégico o controle é exercido pela alta administração. Sua função é manter a integridade do programa seis sigma. As ferramentas utilizadas para o controle são reuniões periódicas, relatórios de desempenho do processo, revisões de projetos, entre outras. A forte liderança, a tecnologia, a utilização de *softwares* estatísticos, a comunicação e a educação continuada, darão o suporte para que essa estratégia obtenha sucesso na organização e seja um processo de melhoria contínua.



## CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO

Na análise da cadeia produtiva do óleo de canola o presente estudo mostrou que a produção de canola no Brasil ainda é menor que a demanda. Nesse sentido, as empresas estão realizando ações de incentivo à produção do grão de canola junto aos produtores e investimentos em pesquisa e desenvolvimento para o cultivo do grão, de forma que a demanda pelo produto não comprometa a disponibilidade do produto final. Outro fator observado foi quanto à comercialização do óleo que está sendo feita totalmente para o mercado nacional. Porém, à medida que houver uma maior produção, existe a possibilidade do óleo de canola tornar-se um produto de exportação, pois a demanda pelo produto em mercados externos, como os Estados Unidos, está crescendo consideravelmente, tornando-se um mercado promissor para esse produto.

Em relação aos serviços de distribuição física prestados pela empresa produtora de óleo bruto de canola, em geral, foram avaliados de forma positiva quanto à satisfação e apresentaram um elevado grau de importância para os clientes. Quanto ao atendimento, os serviços que apresentaram maior índice de satisfação, em ordem crescente foram: disponibilidade para remessa de amostras; pontualidade na entrega dos pedidos, relacionamento com o fornecedor; respeito com a quantidade pedida x quantidade atendida e agilidade da equipe de vendas. Esses serviços foram considerados muito importantes. Os serviços, frequência de visita dos vendedores e qualidade das visitas apresentaram baixo índice de satisfação, assim como o menor grau de importância. Sugere-se que esses serviços sejam revistos e melhorados. Quanto à oferta de estoques foi avaliado como muito importante e os clientes estão satisfeitos com esse serviço. Quanto à confirmação de recebimento dos pedidos e data de entrega, a maioria considera de importância moderada. Entretanto, um elevado percentual de clientes não está satisfeito nem insatisfeito. A empresa deve rever esses serviços para satisfazer as necessidades existentes.

Quanto à tomada de pedidos, faturamento e pagamento o serviço relacionado aos canais de colocação de pedidos, dos seis clientes, cinco consideraram esse fator muito importante. Entretanto, um cliente mostrou-se insatisfeito e dois mostraram-se nem satisfeitos nem insatisfeitos com o serviço disponibilizado pela empresa. A empresa deverá disponibilizar outros tipos de canais para colocação de pedidos para melhor atendê-los. Os fatores rapidez e agilidade na emissão das notas fiscais e notas fiscais são claras e contêm as informações

necessárias são considerados muito importantes, e os resultados mostraram que os clientes estão satisfeitos com esse serviço.

Quanto aos serviços da logística de transportes disponibilizados pela empresa, os clientes consideram muito importantes e estão satisfeitos com esse serviço. Dos clientes pesquisados, três consideram muito importante o fator agilidade e presteza das transportadoras (caso de frete CIF) e veículos utilizados no transporte são adequados e bem conservados. Mostraram-se satisfeitos e muito satisfeitos com esses serviços.

Quanto às informações prestadas, a maioria está muito satisfeita com as informações prestadas pela empresa sobre a qualidade do óleo de canola. Esse serviço é considerado muito importante para os clientes. Quanto aos serviços realiza pesquisa e indicação de empresas de transportes não estão satisfeitos nem insatisfeitos, porém, eles consideram de importância moderada. A maioria considera de extrema importância que a empresa repasse informações de mercado e de fornecedores envolvidos na cadeia produtiva.

A análise de *Cluster* mostrou-se uma ferramenta eficaz para identificar os clientes que mais se assemelharam em relação à satisfação e importância dos serviços prestados pela indústria. As não-respostas e as questões que não se aplicavam prejudicaram as análises de *Cluster*, já que havia poucos clientes. Entretanto, notou-se uma tendência entre os clientes 1, 2 e 3, geralmente, pertencerem ao mesmo *Cluster*. Por outro lado, observou-se que os clientes 5 e 6 geralmente formavam *Clusters* individualmente, e que o cliente 4 nunca formou *Cluster* porque sempre havia respostas não válidas. Identificou-se que o cliente 4 está muito satisfeito com quase tudo, e é o indivíduo que mais atribui importância aos serviços pesquisados, destacando-se dos demais. Os pontos mais críticos encontrados foram com o cliente 6 que se mostrou insatisfeito quanto à disponibilidade de antecipação de entrega de pedidos, critério que ele considera de importância moderada e com o cliente 1 que se mostrou insatisfeito quanto à disponibilidade de canais de comunicação para colocação de pedidos, critério que ele considera muito importante.

Após estas análises foi proposto um modelo de gerenciamento que sugere a utilização das etapas da metodologia seis sigma. Com a adoção desse modelo a empresa poderá criar uma atitude focalizada no cliente e obter melhorias na satisfação dos mesmos, redução de defeitos e conseqüentemente de custos e a criação de oportunidades estratégicas de negócio. Além de: (1) maior eficiência operacional; (2) melhoria da qualidade e (3) capacitação dos colaboradores, entre outros.

Ressalta-se, entretanto, que o presente estudo está limitado ao serviço de uma empresa que detém 67% do mercado brasileiro de óleo bruto de canola. Porém, o modelo proposto poderá ser adaptado e utilizado por outras empresas que possuem as mesmas características da empresa estudada e adotam os mesmos serviços de distribuição física.

Um gerenciamento adequado dos serviços de distribuição física para os produtos agroindustriais é fundamental para o sucesso dos negócios da empresa. Pois, adiciona valor ao produto e contribui para sua preservação e disponibilidade no mercado. É por meio da utilização de estratégias e ferramentas da qualidade no processo de distribuição física que a empresa poderá minimizar erros ou falhas, garantir a satisfação dos seus clientes e disponibilizar serviços superiores aos seus concorrentes.

Como recomendação, sugere-se que este estudo seja feito nas demais etapas da cadeia produtiva do óleo de canola e nos demais setores produtivos da empresa.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Transporte multimodal de cargas**. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/carga/multimodal/otm.asp>>. Acesso em: 08 março 2006.
- ALVES, M.R.P.A. **Logística agroindustrial**. In: BATALHA, M.O. Gestão agroindustrial: grupo de estudos e pesquisas agroindustriais. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 692p.
- ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. **Estatística aplicada à administração e economia**. São Paulo: Pioneira, 2003. 642p.
- ARCE, M. R. D'. **Grãos e óleos vegetais: matérias primas**. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos>>. Acesso em: 28 maio 2006.
- AS EMPRESAS de serviços de logística e transporte. **Logísticamoderna: revista independente dos profissionais de logística**, n. 31, p.4-5, jan. 2005.
- BALABEN, A. **Aplicação da metodologia seis sigma – Modelo DMAIC – para melhoria no processo na área de engenharia de fábrica em uma empresa montadora**. 70f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2004.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006. 616p.
- BATALHA, M. O; SILVA, A. L. da. **Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas**. In: BATALHA, M.O. Gestão agroindustrial: grupo de estudos e pesquisas agroindustriais. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 692p.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003. 509p.
- BISGAARD, S; MAST, J. de. After Six Sigma-What's Next? **Revista Quality Progress**, n.1, p.30-36, jan. 2006.
- BLAUTH, R. Seis sigma: uma estratégia para melhorar resultados. **Revista Fae Business**, Curitiba, n.5, p.36-39, abr. 2003.
- BOWERSOX, D. J; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006. 528p.

BRASIL. Decreto-Lei nº 106/2005 de 29 de Junho de 2005. Disponível em: <<http://www.iapmei.pt>>. Acesso em: 05 maio 2006.

CAULCUTT, R. Why is six sigma so successful? **Journal of Applied Statistics**, n. 3-4, p. 301-306, 2001.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 242p.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1995. 166p.

COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT. **Supply chain management/logistics management definitions**. Disponível em: <<http://www.cscmp.org>>. Acesso em: 05 March. 2006.

COUTINHO, C. R. **A importância estratégica dos sistemas de qualidade nos operadores logísticos**. Disponível em: <<http://www.logweb.com.br/artigos/arquivo/art0000903.htm>>. Acesso em: 11 fev. 2006.

DESLANDES, S. F. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 1994. 80p.

DORNIER, P. P. et. al. **Logística e operações globais**. São Paulo: Atlas, 2000. 721p.

ECKES, G. **A revolução seis sigma: o método que levou a GE e outras empresas a transformar processos em lucros**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 270p.

GODOY, A. S., SANTOS; F. C. dos; MOURA, J. A. de. Avaliação do impacto dos anos de graduação sobre os alunos. Estudo exploratório com estudantes do último ano dos cursos de Ciências Contábeis e Administração de uma faculdade particular de São Paulo. **Administração On Line**, v. 2, n.1, jan/fev/mar. 2001. Disponível em: <[http://www.fecap.br/adm\\_online](http://www.fecap.br/adm_online)> Acesso em: 06 fev. 2006.

HARRY, M. **Ask Dr. Mikel Harry: how can six sigma be integrated with ISO?** Disponível em: <[http://www.isixsigma.com/forum/ask\\_dr\\_harry.asp?ToDo](http://www.isixsigma.com/forum/ask_dr_harry.asp?ToDo)>. Acesso em: 15 March 2006.

HAIR, J. et al. **Multivariate data analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

HEUVEL, J. V. D.; DOES, R. J. M. M; BISGAARD, S. Dutch hospital implements the six sigma. **Revista Milwaukee**, v. 4, n. 2, p. 11-14, Feb. 2005.

JOHNSON, K. Six sigma delivers on-time service. **Revista Quality Progress**, v. 38, n. 12, p. 57-59, Dec. 2005.

KATO, J. M. Avaliação de desempenho de sistemas logísticos através do seis sigma e balanced scorecard. **Revista FAE**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 113-124, maio/dez. 2003.

KESSLER, R. M. **A implantação do seis sigma em organizações**: motivações de escolha e resultados obtidos. 111f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

KWAK, Y. H; ANBARI, F. T. Benefits, obstacles and future of six sigma approach. **Revista Technovation**, n. 20, p. 1-8, 2004.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 315p.

LINDERMAN, K. et. al. Six sigma: a goal-theoretic perspective. **Journal of Operations Management**, Minnesota, n. 21, p. 193-203, March 2003.

MARKARIAN, J. What is Six Sigma? **Revista REINFORCEDplastics**, p. 47-49, Jul/Aug. 2004.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 420p.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. 320p.

PANDE, et al. **Estratégia seis sigma**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 442p.

PARQUES empresariais e centros logísticos: Mercado com futuro. **Logísticamoderna**: revista independente dos profissionais de logística, n. 31, p. 28-30, jan. 2005.

PIRES, F. **Os avanços do transporte ferroviário de carga no Brasil após as privatizações**: uma análise segundo a perspectiva de usuários, prestadores de serviço e governo. 2005. Disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-busca.htm?fr-avanco.htm>>. Acesso em: 12 março 2006.

POWELL, M. R.; TOWER, J. **Putting six sigma to work in business-to-business sales**. Disponível em: <<http://www.isixsigma.com/library/content/c060109a.asp>>. Acesso em: 18 March 2006.

RAMOS, A. W. O futuro do seis sigma. **Revista Banas Qualidade**, São Paulo, n. 160, p. 38-39, set. 2005.

ROSA, L. C. da. **Contribuição metodológica para análise estrutural de sistemas agroindustriais**: um estudo do segmento produtor de vinhos finos do Rio Grande do Sul. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

SANTOS, A. B.; MARTINS, M. F. A implementação dos projetos seis sigma contribuindo para o direcionamento estratégico e para o aprimoramento do sistema de medição de desempenho. **Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção**, n. 1, p. 1-14, dez. 2003.

TOMM, G. O. **Situação em 2005 e perspectivas da cultura de canola no Brasil e em países vizinhos**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp26.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp26.htm)>. Acesso em: 05 março 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212p.

## **APÊNDICE**

---









