

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA



Ronaldo Benevides Veloso

Análise de Padrões de Nível de Serviço na Logística. Estudo
de Caso no Agronegócio Brasileiro

Trabalho de Graduação
2012

Civil

**ANÁLISE DE PADRÕES DE NÍVEL DE SERVIÇO NA LOGÍSTICA.
ESTUDO DE CASO DO AGRONEGÓCIO.**

Essa publicação foi aceita como Relatório Final de Trabalho de Graduação

Ronaldo Benevides Veloso

Ronaldo Benevides Veloso

Autor

Anderson Correia

Prof. Dr Anderson Ribeiro Correia (ITA)

Orientador

Eliseu Lucena Neto

Prof. Dr Eliseu Lucena Neto (ITA)

Coordenador do Curso de Engenharia Civil Aeronáutica

São José dos Campos, 19 de NOVEMBRO de 2012

Ronaldo Benevides Veloso

**Análise de Padrões de Nível de Serviço na Logística. Estudo de
Caso no Agronegócio Brasileiro**

Orientador:
Anderson Ribeiro Correia

Engenharia Civil-Aeronáutica

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

2012

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Divisão de Informação e Documentação

Veloso, Ronaldo

Análise de Padrões de Nível de Serviço na Logística. Estudo de Caso no Agronegócio Brasileiro. São José dos Campos, 2012. 84f.

Trabalho de Graduação – Engenharia Civil-Aeronáutica – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2012. Orientador: Prof. Dr. Anderson Ribeiro Correia

1. Logística. 2. Nível de Serviço. 3. Agronegócio. I. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. II. Análise de Padrões de Nível de Serviço na Logística. Estudo de Caso no Agronegócio Brasileiro.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA –

VELOSO, Ronaldo B. **Análise de Padrões de Nível de Serviço na Logística. Estudo de Caso no Agronegócio Brasileiro.** 2012. 84f. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Ronaldo Benevides Veloso

TÍTULO DO TRABALHO: Análise de Padrões de Nível de Serviço na Logística. Estudo de Caso no Agronegócio Brasileiro.

TIPO DO TRABALHO/ANO: Graduação / 2012

É concedida ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica permissão para reproduzir cópias deste trabalho de graduação e para emprestar ou vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem a autorização do autor.

Ronaldo Benevides Veloso

Rua H8C apt 303. CTA – São José dos Campos – SP, CEP:12228-462

*Dedico aos meus queridos pais Antônio José e Maria do Carmo;
À minha namorada, Letícia;
E aos meus irmãos Raissa e Raul.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me ajudado dia após dia a manter o empenho necessário para a conclusão deste trabalho.

Ao meu orientador Anderson Correia, que me incentivou na escolha deste tema e me aceitou como orientado. Sua orientação permitiu a correta condução dos estudos.

Aos meus companheiros da AGRO, que permitiram a utilização dos dados e incentivaram o progresso deste estudo.

À professora Carmen Balderrain pela relatoria deste trabalho e por todas as recomendações sobre o tratamento estatístico e a utilização do AHP (Analytical Hierarchy Process).

Aos meus pais, Antonio José e Maria do Carmo, pelo constante incentivo, empenho e apoio fundamental para a minha formação pessoal e profissional.

À minha namorada e companheira Letícia que sempre me incentivou e acreditou no meu potencial e esteve presente em todos os momentos deste trabalho.

Aos meus irmãos Raíssa e Raul, pela amizade e apoio.

Aos amigos do ITA, especialmente os do apartamento 303, que formam uma verdadeira família.

*“O consumidor é o elo mais fraco da economia.
E nenhuma corrente pode ser mais forte do que seu elo mais fraco.”*

Henry Ford

RESUMO

O desenvolvimento de medidas de nível de serviço são fundamentais para as empresas de qualquer setor econômico. Conseguir mensurar a qualidade do seu serviço e a percepção que o cliente possui em relação ao seu produto ou serviço é uma atividade chave para possibilitar a tomada de decisões estratégicas e aumentar a competitividade da empresa. Nesse estudo, focado para o agronegócio, é possível perceber quais são os principais aspectos que são valorizados pelos clientes deste setor e conseqüentemente identificar o grau de satisfação destes consumidores em relação ao desempenho das empresas. A vantagem deste estudo é a sua replicabilidade para demais empresas que atuam no agronegócio, o que criaria um forte banco de dados para o setor. Além disso, os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho podem ser expandidos até mesmo para outros setores da economia.

Palavras-chaves: Nível de serviço, logística, agronegócio.

ABSTRACT

The development of service level measurements are a major issue for the enterprises of all economic sectors. Learn how to evaluate the service level quality and the customer perception regarding the product or service acquired is a key activity enabling the taken of strategic decisions and improve the company competitiveness. Through this study, focused on agribusiness sector, is possible to identify the most important aspects for the costumers and consequently evaluate the level of customers satisfaction related to the company performance. The benefit of this study is the replicability of the used methodology for other agribusiness companies and even for other economic sectors.

Key words: Service Level, logistics, agribusiness.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução das Exportações do Agronegócio Brasileiro.....	15
Figura 2 – Comparação do Processamento do Pedido da AGRO e o sugerido por Ballou (1998).	21
Figura 3 – Mapa de Canais de Distribuição da AGRO.	25
Figura 4– Mapa Hierárquico do AHP para definição do Nível de Serviço da AGRO.....	34
Figura 5 – Escala Fundamental de Saaty.....	35
Figura 6 – Escala adaptada de Bandeira e Correia ..	36
Figura 7 – Escala final da qualidade percebida para cada aspecto.....	44
Figura 8 – Escala de mensuração do Índice Global de Nível de Serviço.....	46
Figura 9 – Resultado da classificação dos atributos em uma escala de 0 a 10.....	54
Figura 10 – Importância dos atributos de maior prioridade com relação ao tipo de compra. ..	55
Figura 11 – Porcentagem de reclamações em relação à quantidade de pedidos nos últimos doze meses	58
Figura 12 – Porcentagem de reclamações em relação à quantidade de pedidos na indústria química	58
Figura 13 – Necessidade de pedido mínimo pelos parceiros.....	60
Figura 14 – Porcentagem das vendas realizadas acima do pedido mínimo definido pelos parceiros.....	61
Figura 15 – Média de atraso da AGRO, dos fornecedores e da tolerância do parceiro.	61
Figura 16 – OTIF da AGRO medido em Agosto de 2012	62
Figura 17 – OTIF da indústria de químicos	62
Figura 18 – Média do prazo de atendimento da AGRO.....	63
Figura 19 – Fracionamento de entrega da AGRO, dos demais fornecedores e expectativa do cliente.	64
Figura 20 – Média de porcentagem de atendimento do pedido completo.....	65
Figura 21 – Avaliação dos fornecedores sobre o atributo devoluções.	66
Figura 22 – Resultado final do cálculo global do nível de serviço.....	67
Figura 23 – Cenários para melhoria do nível de serviço da AGRO.....	68
Figura 24 – Simulação dos cenários para melhoria do nível de serviço da AGRO.	68
Figura 25 – Recomendação de prazo de entrega para melhoria do nível de serviço da AGRO	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução do PIB do Agronegócio Brasileiro	14
Tabela 2 - Participação do agronegócio na Balança Comercial do Brasil.....	15
Tabela 3 – Composição de vendas dos defensivos agrícolas	20
Tabela 4 – Faturamento da AGRO por segmento de clientes.	26
Tabela 5 – Escala de conversão utilizada para a análise do nível de serviço da AGRO.....	37
Tabela 6 – Valores do Índice aleatório obtidos para matrizes de ordem n	40
Tabela 7 – Escala de avaliação da expectativa do cliente.	43
Tabela 8 – Escala de avaliação do desempenho em relação à concorrência.	43
Tabela 9 – Resumo dos indicadores utilizados para cada aspecto.	44
Tabela 10 – Cálculo do tamanho da amostra.....	47
Tabela 11 – Cálculo revisado do tamanho da amostra e do erro amostral.	48
Tabela 12 – Resultado do primeiro teste de hipótese para os aspectos comerciais.....	49
Tabela 13 – Resultado do segundo teste de hipótese para os aspectos comerciais.	50
Tabela 14 – Resultado do primeiro teste de hipótese para os aspectos logísticos.....	51
Tabela 15 – Resultado do segundo teste de hipótese para os aspectos logísticos.	52
Tabela 16 – Resultado do primeiro teste de hipótese para os aspectos de relacionamento.....	53
Tabela 17 – Resultado do segundo teste de hipótese para os aspectos de relacionamento.	53
Tabela 18 – Classificação dos elementos de nível de serviço	54
Tabela 19 – Importância dos atributos de maior prioridade com relação ao tipo de compra...	56
Tabela 20 – Resultado do cálculo do grau de importância de cada aspecto.....	57
Tabela 21 – Resultado do cálculo global do nível de serviço da AGRO.	67
Tabela 22 – Matriz comparativa dos aspectos comerciais.	81
Tabela 23 – Matriz comparativa dos aspectos logísticos.	81
Tabela 24 – Matriz comparativa dos aspectos de relacionamento.	81
Tabela 25 – Matriz comparativa dos aspectos entre si.	82
Tabela 26 – Matriz normalizada e respectivas médias do aspecto comercial.	82
Tabela 27 – Matriz normalizada e respectivas médias do aspecto logístico.	82
Tabela 28 – Matriz normalizada e respectivas médias do aspecto de relacionamento.....	82
Tabela 29 – Matriz normalizada e respectivas médias dos aspectos entre si.	83
Tabela 30 – Razão de coerência do aspecto comercial.	83
Tabela 31 – Razão de coerência do aspecto logístico.	83

Tabela 32 – Razão de coerência do aspecto de relacionamento.....	83
Tabela 33 – Razão de coerência dos aspectos entre si.	84

SUMÁRIO

1. Introdução	14
1.1 Motivação	16
1.2 Objetivo Geral	16
1.3 Objetivos Específicos	17
1.4 Estrutura do Trabalho	17
2. A AGRO	19
2.1 Descrição da empresa e do produto	19
2.2 O Mercado de Herbicidas	19
2.3 O Fluxo do Processamento de Pedidos	20
3. Pesquisa de Campo	22
3.1 Seleção dos Aspectos Constituintes do Nível de Serviço	22
3.2 Segmentação dos clientes	24
3.3 Questionário	26
3.4 Técnicas de amostragem	27
3.5 Dimensionamento da amostra	28
3.6 Tratamento estatístico	29
3.6.1 Intervalo de confiança	29
3.6.2 Teste de significância	30
4. Procedimentos para Análise do Nível de Serviço	32
4.1 O Nível de Serviço	32
4.2 Obtenção do Grau de Importância	33
4.2.1 O Método AHP	33
4.2.2 Adaptações do AHP	35
4.2.3 Obtenção dos Pesos	37
4.3 Avaliação da qualidade percebida	40
4.4 Cálculo do Nível de Serviço	45
5. Análise do Nível de Serviço da AGRO	47
5.1 Dimensionamento da Amostra	47
5.2 Resultados dos Testes de Hipóteses	48
5.3 Análise Inicial dos Aspectos que Compõem o Nível de Serviço	54
5.4 Resultado Geral para o Grau de Importância	56
5.5 Análise da Qualidade Percebida	57
5.5.1 Qualidade do produto	57
5.5.2 Preço	59
5.5.3 Crédito	59

5.5.4	Frequência de Colocação de Pedidos	60
5.5.5	Pedido Mínimo	60
5.5.6	Pontualidade de entrega.....	61
5.5.7	Prazo de entrega.....	63
5.5.8	Frequência de entrega.....	64
5.5.9	Porcentagem de atendimento dos pedidos.....	64
5.5.10	Eficiência na solução de problemas	65
5.5.11	Informação de Status	65
5.5.12	Devoluções	66
5.6	Medição do Nível de Serviço.....	67
6.	Conclusões	68
6.1	Limitações do Trabalho	69
6.2	Considerações Finais	70
	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO	75
	APÊNDICE B – CÁLCULOS DO AHP	81

1. Introdução

O agronegócio é considerado uma atividade chave para a economia brasileira. Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da ESALQ - CEPEA/USP, somente em 2011 o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio cresceu 4,38%, quase o dobro do crescimento anual do PIB, que no mesmo ano, segundo o IPEA, foi de 2,73%.

Assim, os quase 1 trilhão de reais gerados pelo agronegócio correspondem a mais de 22% do PIB brasileiro, o que ratifica a relevância deste setor. Além disso, segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA, em 2008 o agronegócio já correspondia a 37% dos empregos diretos e indiretos do Brasil.

A Tabela 1 apresenta a evolução do PIB do Agronegócio nos últimos dez anos e a comparação com o PIB brasileiro.

Tabela 1 – Evolução do PIB do Agronegócio Brasileiro

Ano	PIB do Agronegócio (10⁶ R\$)	PIB do Brasil (10⁶ R\$)	Participação do Agronegócio no PIB do Brasil
2002	738.429	2.940.882	25,11%
2003	786.685	2.974.603	26,45%
2004	806.781	3.144.521	25,66%
2005	769.203	3.243.877	23,71%
2006	772.684	3.372.239	22,91%
2007	833.666	3.577.656	23,30%
2008	886.084	3.762.678	23,55%
2009	834.316	3.750.271	22,25%
2010	879.116	4.032.805	21,80%
2011	917.654	4.143.013	22,15%

Para ilustrar ainda mais o destaque do agronegócio na economia do Brasil pode-se analisar ainda os resultados das exportações brasileiras. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), em 2010, o volume total das exportações no Brasil foi próximo a 202 bilhões de dólares. Destes, um pouco mais de 76 bilhões de dólares foi relativo ao agronegócio, o que corresponde a quase 38% do volume de exportações. A Figura 1 apresenta a evolução histórica das exportações brasileiras e do volume relativo ao agronegócio.

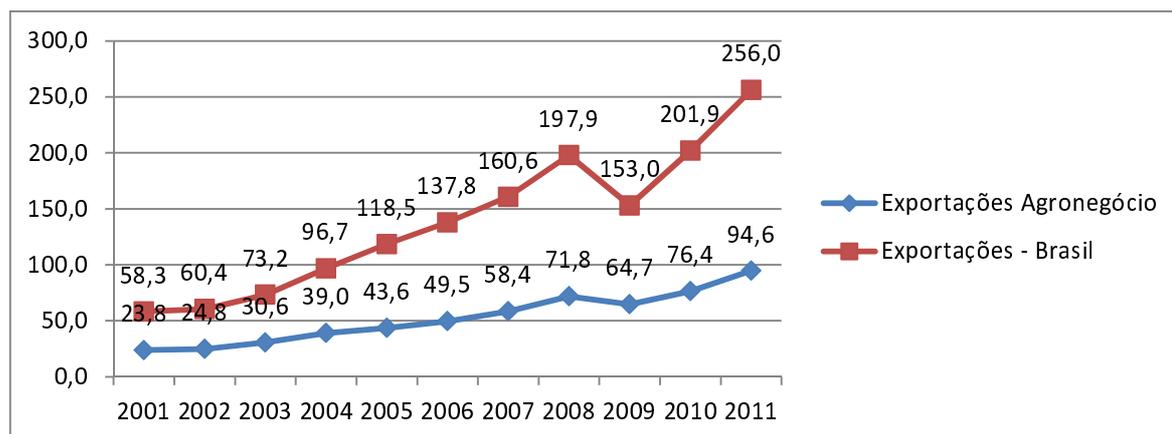


Figura 1 - Evolução das Exportações do Agronegócio Brasileiro (FONTE: MDIC)

De acordo com o informativo do DEAGRO – Departamento do Agronegócio da FIESP, o agronegócio é o grande responsável pelo superávit da balança comercial brasileira, compensando o déficit de US\$47,7 bilhões obtidos pelos demais setores econômicos. A Tabela 2 apresenta um quadro resumo sobre a participação do agronegócio na balança comercial.

Tabela 2 - Participação do agronegócio na Balança Comercial do Brasil (FONTE: FIESP)

Setores	Exportações			Importação			Saldo	
	2010	2011	Δ%	2010	2011	Δ%	2010	2011
Total do Brasil (10 ⁶ U\$)	201.914	256.041	26,8%	181.696	226.251	24,5%	20.218	29.790
Demais Setores (10 ⁶ U\$)	125.475	161.450	28,7%	168.309	209.168	24,3%	-42.834	-47.718
Agronegócio (10⁶ U\$)	76.439	94.591	23,7%	13.387	17.083	27,6%	63.052	77.508
Participação (%)	37,9%	36,9%	-	7,4%	7,6%	-	-	-

Para sustentar esse crescimento, o agronegócio precisa superar algumas barreiras estruturais. Guanzioli (2006) afirma que um dos principais desafios que o agronegócio enfrentará no médio e longo prazo é o da infraestrutura de transportes, cuja deficiência tanto em termos de extensão como de qualidade ameaça introduzir um vetor de aumento de custos significativo na estrutura de produção.

Caixeta Filho (2006) afirma que é nítido que existe uma grande interdependência entre o agronegócio e o transporte no sentido de que quanto maior a redução nos custos de transporte, maior o crescimento da produção agrícola.

Assim, com a expansão e relevância do agronegócio e paralelamente o avanço do conhecimento logístico, tornam-se necessários estudos que forneçam às empresas deste setor uma metodologia de análise do nível de serviço logístico oferecido aos clientes.

1.1 Motivação

Mesmo com todo o crescimento do agronegócio ano após ano, ainda existe uma grande necessidade de estudos logísticos aplicados a este setor. Fatores como a alta sazonalidade das safras fazem com que os desafios logísticos do agronegócio sejam ainda maiores.

Percebe-se, assim, que para estudar o nível de serviço logístico deste setor deve-se entender as especificidades que ele possui e como suas características intrínsecas afetam a percepção do cliente em relação ao serviço prestado pelas empresas.

Atualmente, porém, não há uma metodologia que permita avaliar o nível de serviço praticado pelas empresas do agronegócio. Esta mensuração é essencial para a gestão da cadeia de suprimentos das próprias empresas, bem como uma ferramenta de avaliação da qualidade.

Assim, este trabalho se propõe a desenvolver uma metodologia padrão para avaliar o nível de serviço logístico de empresas do agronegócio, mais especificamente para o mercado de herbicidas. Esta metodologia terá a vantagem de conectar questões de percepção do cliente, obtidas através de entrevistas, com aspectos logísticos definidos pela ampla literatura disponível. Esta conexão será feita através de um processo analítico hierárquico quantitativo.

1.2 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo estabelecer uma metodologia padrão para análise do nível de serviço logístico de empresas do agronegócio. Como resultado final desta metodologia, deve-se obter uma escala numérica de nível de serviço, na qual será possível definir o posicionamento da empresa de acordo com a qualidade percebida pelo cliente em relação ao serviço praticado.

1.3 Objetivos Específicos

Alguns objetivos específicos deste trabalho são:

- Obter o grau de importância para o agronegócio de cada aspecto do nível de serviço;
- Propor um modelo de estratificação de clientes;
- Aplicar a metodologia desenvolvida para um caso real de uma empresa do agronegócio;
- Emitir uma recomendação para esta empresa em se adotar ou não uma diferenciação logística de acordo com o perfil de cada grupo de clientes;

Assim, este trabalho visa entender o mercado do agronegócio brasileiro, em especial o mercado de herbicidas, e conectar este panorama a uma escala de nível de serviço logístico, valorando assim a experiência dos clientes e a capacidade das indústrias do setor de proverem a experiência de consumo esperada pelos seus clientes.

1.4 Estrutura do Trabalho

Nesta primeira seção foi apresentada uma visão geral do agronegócio brasileiro, bem como a motivação e os objetivos deste trabalho. O conteúdo das próximas seções está estruturado da seguinte forma:

- O capítulo 2 discorre sobre a AGRO, empresa que atua no mercado do agronegócio brasileiro e que será o objeto deste estudo. Além disso, serão apresentadas características do mercado de herbicidas no Brasil e o fluxo de processamento de pedidos para que se tenha uma visão geral do processo que será avaliado;
- O capítulo 3 apresenta definições sobre o nível de serviço e uma revisão da literatura sobre estudos correlacionados para outros setores.
- O capítulo 4 trata do planejamento da pesquisa de campo, do dimensionamento da amostra e do tratamento estatístico utilizado para os dados deste trabalho;
- O capítulo 5 aborda os métodos e procedimentos utilizados na pesquisa a fim de obter a análise do nível de serviço do agronegócio;
- O capítulo 6 –apresenta e discute os resultados obtidos na análise do nível de serviço da AGRO;

- O capítulo 7 –apresenta comentários finais e discussões sobre o estudo realizado;
- Por último, estão apresentadas as referências utilizadas neste estudo e os apêndices com informações complementares ao texto.

2. A AGRO

2.1 Descrição da empresa e do produto

Para os fins deste estudo será analisado o caso de uma empresa do agronegócio que será doravante denominada AGRO. A AGRO atua no mercado do agronegócio brasileiro em dois segmentos principais: o de químicos, que será o foco de estudo deste trabalho, e o de sementes.

Os dois segmentos são complementares visto que o segmento de químicos compreende o mercado de herbicidas, produto utilizado para controle de ervas daninhas.

Segundo a EMBRAPA, o controle de plantas daninhas é uma prática de elevada importância para a obtenção de altos rendimentos em qualquer exploração agrícola e tão antiga quanto a própria agricultura.

Os métodos normalmente utilizados para controlar as invasoras são o mecânico, o químico e o cultural, sendo o químico, isto é, o uso de herbicidas, o método mais utilizado para controlar as espécies invasoras. Suas vantagens são a economia de mão de obra e a rapidez na aplicação (EMBRAPA).

2.2 O Mercado de Herbicidas

Para que se entenda o nível de serviço no mercado de químicos em que a AGRO atua, é fundamental o entendimento desse mercado no Brasil, pois estes são fatores que determinam a própria estrutura e organização logística.

Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola - SINDAG, o mercado de defensivos agrícolas no Brasil, em 2009, foi de US\$ 6,6 bilhões (R\$ 12,9 bilhões), 7% a menos que 2008. Deste valor, o mercado de herbicidas representou 38% (US\$ 2,5 bilhões).

Atualmente existem 84 fabricantes de defensivos, que em 2009, comercializaram 725 mil toneladas de produtos formulados. Dentre estes produtos, os herbicidas são a principal classe com 59%. A Tabela 3 apresenta a composição das vendas de defensivos agrícolas.

Tabela 3 – Composição de vendas dos defensivos agrícolas (FONTE: SINDAG)

Defensivos agrícolas	Vendas (ton)	Participação (%)
Herbicidas	429.693	59%
Inseticidas e Acaricidas	150.189	21%
Fungicidas	89.889	12%
Outros	55.806	8%

Em relação à cadeia de distribuição, o mercado de químicos é abastecido através de três canais:

- Canal direto: é a venda da AGRO diretamente para o cliente final. Esta venda tem como característica a forte interação da empresa com o seu cliente, desta forma, o nível de serviço para este segmento é rapidamente absorvido e a reação por parte do cliente é imediata;
- Distribuidoras: é o canal de vendas que compra em grandes quantidades e são intermediárias entre a empresa produtora e o consumidor final. Assim, tem grande força no mercado e suas ações influenciam a decisão do cliente. As distribuidoras podem ser de dois tipos: exclusivas, quando vendem apenas produtos da AGRO ou de uma de suas concorrentes, e multimarcas, quando vendem produtos de duas ou mais marcas diferentes.
- Cooperativas: são associações de agricultores que se agrupam para conseguir facilidades e condições melhores de crédito e de compra. Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), fortalecidos dentro um grupo maior, os agricultores têm condições de negociar contratos melhores e preços mais justos para insumos como sementes, fertilizantes e equipamentos. Além disso, as cooperativas oferecem condições que os agricultores dificilmente aproveitariam individualmente, como a garantia do direito à terra e melhores ofertas de mercado.

2.3 O Fluxo do Processamento de Pedidos

Ballou (1998) ordena o processamento de pedidos nas seguintes atividades:

- Preparação do pedido: refere-se as atividades de obtenção das informações necessárias sobre o produto requisitado pela venda. No caso da AGRO, esta etapa é preenchida pelo vendedor após a negociação e envolve também o cadastro do cliente;
- Transmissão do pedido: é a transmissão dos dados do local de origem do pedido para o local de processamento. Na AGRO, o pedido é enviado eletronicamente através de um

sistema ERP - Enterprise Resource Planning, que são sistemas de informação que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema, (TAMAE et. al, 2005).

- **Processamento do pedido:** refere-se às etapas de checagem dos dados, verificação da disponibilidade, análise de crédito e emissão de nota fiscal. Na AGRO, a etapa de processamento de pedido é feita em duas partes: a primeira etapa é a de validação das informações do pedido e análise de crédito e a segunda é a alocação do pedido na qual define-se de onde será gerada a remessa. Na AGRO o faturamento é feito na etapa seguinte.

- **Carregamento do pedido:** refere-se à etapa de aquisição do item da manufatura, carregamento dos veículos, roteirização e agendamento de entrega. Na AGRO, esta etapa envolve o faturamento, a negociação de preço com a transportadora, a execução das rotas, o carregamento e por fim, o início da entrega.

- **Rastreamento do pedido:** é a comunicação sobre o a localização e *status* do pedido. Na AGRO, esta atividade esta localizada dentro da etapa de entrega.

A Figura 2 apresenta um resumo comparativo entre o processamento de pedidos definido na literatura (Ballou, 1998) e o que é executado pela AGRO.

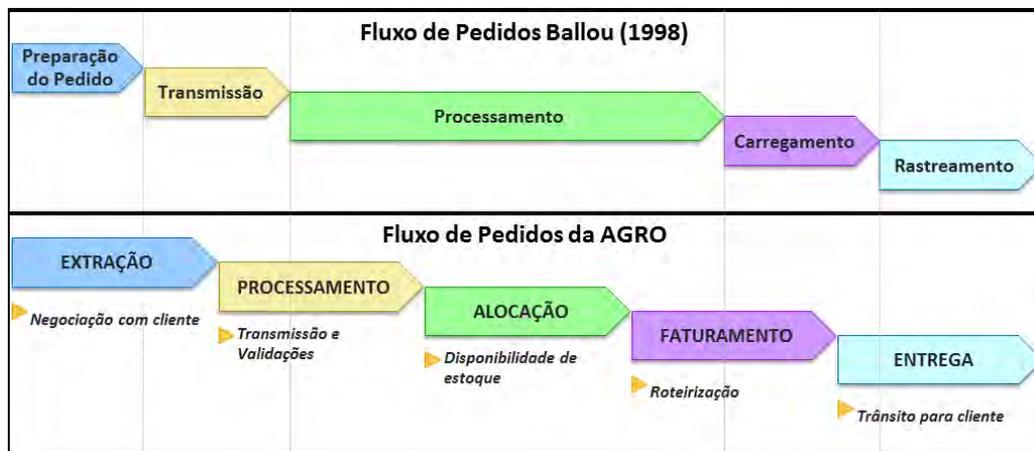


Figura 2 – Comparação do Processamento do Pedido da AGRO e o sugerido por Ballou (1998).

O entendimento do fluxo do pedido é fundamental para compreender as atividades que impactam no nível de serviço. Por exemplo, uma falha em alguma das etapas acima pode gerar uma diferença entre a quantidade solicitada e a entregue, ou mesmo acarretar em atrasos na entrega. Estas falhas são a origem da diminuição da qualidade percebida pelo cliente em relação ao produto ou serviço da empresa.

3. Pesquisa de Campo

Nesta seção é apresentada a metodologia para elaboração da pesquisa de campo. Para que se consiga entender as expectativas e percepções dos clientes deve-se planejar o questionário a fim de obter os resultados da maneira desejada.

Assim, na etapa de planejamento, deve-se selecionar os aspectos que compõem o nível de serviço, entender os diversos grupos de clientes através de uma segmentação e realizar o tratamento estatístico adequado, visando a significância dos resultados obtidos.

3.1 Seleção dos Aspectos Constituintes do Nível de Serviço

Para elaborar o questionário, deve-se entender que aspectos compõem a definição de nível de serviço. Segundo Ballou (1998), os próprios clientes não tem claro o que os motivam a comprar um determinado produto ou serviço, o que torna a tarefa de traduzir o que é nível de serviço ainda mais desafiadora.

Um estudo do National Council of Physical Distribution Management identificou diversos elementos de serviço ao cliente de acordo com as etapas de gerenciamento do pedido. De acordo com este estudo, existem elementos de serviço ao cliente que são pré-transação, tais como: definição da política de nível de serviço, políticas comerciais, frequência de colocação de pedidos, definição da estrutura organizacional, uso de sistemas, dentre outros. Outros elementos são transacionais ou puramente relacionados a entrega do produto, como: definição dos níveis de estoque, seleção das transportadoras e processamento dos pedidos. Estes fatores influenciam diretamente a frequência, o prazo e a pontualidade de entrega e consequentemente a disponibilidade e qualidade do produto. Há ainda um terceiro grupo de elementos pós-transação. Neste grupo estão as atividades relacionadas ao relacionamento com o cliente, tais como: política de devoluções, processamento de reclamações e eficiência na resolução de problemas. Com esta definição começam a surgir aspectos que juntos resultarão no nível de serviço percebido pelo cliente.

Ballou (1998) afirma que o preço é um dos fatores chaves, juntamente com qualidade e serviço, que representam a visão do cliente sobre o produto. Apesar de normalmente não ser função da logística definir a política comercial, ela influencia as decisões sobre precificação.

Sendo assim, o preço e a qualidade são certamente aspectos que influenciam o nível de serviço.

Segundo o Relatório de Desempenho Social da Natura Cosméticos (2008), uma das estratégias para impulsionar o volume de vendas foi baixar o valor do pedido mínimo para permitir maior frequência na colocação de pedidos, e assim, diminuir o tempo de espera do consumidor final. Portanto, outros dois aspectos comerciais que influenciam diretamente o nível de serviço são a política de pedido mínimo e a frequência de colocação de pedidos.

No caso do agronegócio, um fator limitante para a compra é a oferta de crédito. De acordo com o Ministério da Agricultura, o Crédito Rural abrange recursos destinados a custeio, investimento ou comercialização. As suas regras, finalidades e condições estão estabelecidas no Manual de Crédito Rural (MCR), elaborado pelo Banco Central do Brasil. Essas normas são seguidas por todos os agentes que compõem o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), como bancos e cooperativas de crédito. Como, a política de crédito varia de acordo com a empresa e este é um atributo que pode inviabilizar o negócio e romper com as expectativas do cliente, empresas que tomam riscos maiores e facilitam a liberação de crédito, possuem um maior reconhecimento em termos de nível de serviço por parte dos clientes. Assim, a Política de Crédito é mais um aspecto que compõe o nível de serviço.

Para Bowersox et. al (2002), os fundamentos de serviço à clientes se resumem em três: disponibilidade, desempenho operacional e confiabilidade do serviço. A disponibilidade é definida como a capacidade de ter o produto no estoque quando este é desejado pelo consumidor. O segundo fundamento, desempenho operacional, trata do tempo necessário para entrega do pedido. Para que esta entrega aconteça de forma orgânica, estão envolvidos fatores como velocidade de processamento do pedido, consistência, flexibilidade e eficiência na solução de problemas. Já o último fundamento, sobre confiabilidade do serviço, envolve a habilidade de desempenhar com maestria todas as atividades relacionadas à execução do pedido e ao mesmo tempo, provendo a informação necessária com relação ao *status* do pedido.

Assim, resumindo os aspectos listados para a composição do nível de serviço deste estudo, tem-se a seguinte lista:

Aspectos comerciais:

- Preço
- Qualidade do Produto

- Frequência de Colocação de Pedido
- Política de Crédito
- Política de Pedido Mínimo

Aspectos logísticos:

- Frequência de Entrega
- Prazo de Entrega
- Pontualidade de Entrega
- % de Atendimento do Pedido (disponibilidade)

Aspectos de relacionamento:

- Informações sobre o status do pedido
- Eficiência na Solução de Problemas
- Política de Devoluções

3.2 Segmentação dos clientes

A análise do nível de serviço é feita através de um processo de várias etapas. Inicialmente, se deve entender a população que será analisada. No caso, segmentou-se a base de clientes da AGRO de acordo com o canal de distribuição. Esta segmentação será feita, pois cada canal de vendas possui um comportamento diferente em relação à aquisição do herbicida, valorizando atributos diversos.

Segundo Bowersox et. al (2002), canais de distribuição podem ser definidos como uma rede de organizações que, combinadas, realizam a conexão entre os produtores e os consumidores finais.

Os canais de distribuição existem para superar três discrepâncias: a discrepância de espaço, de tempo e de quantidade. A discrepância de espaço surge basicamente da diferença de localização entre o local que os bens são produzidos e o local onde eles são consumidos. A outra discrepância listada é relacionada ao tempo entre a produção e o consumo. No caso das commodities agrícolas, por exemplo, estas são produzidas durante curtos períodos do ano mas são demandadas continuamente. Por fim, existe a discrepância de quantidade, que refere-se ao fato de que as indústrias tipicamente se especializam em produzir grandes quantidades de uma variedade de itens, enquanto os consumidores demandam, normalmente, pequenas quantidades de diversos itens, (Bowersox et. al, 2002).

Com o intuito de compreender cada perfil de clientes da AGRO, segmentou-se estes parceiros em grupos formados pela combinação de dois fatores, o de localização e o relacionado ao tipo de canal de distribuição.

Com relação ao critério de localização, a AGRO divide seus clientes de produtos químicos em três regionais de vendas. Neste estudo, as regionais de vendas serão chamadas de SULR, que corresponde aos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, a CERR que corresponde aos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, e por último, a regional PERE que corresponde às demais localidades. Esta divisão é feita de acordo com o volume de vendas de glifosato para cada região.

O segundo critério é relativo ao tipo de canal de distribuição. Na AGRO os canais utilizados são: cooperativas, distribuidores e cliente direto que foram descritos anteriormente na seção 2.2. O mapa de distribuição da AGRO é apresentado na Figura 3.

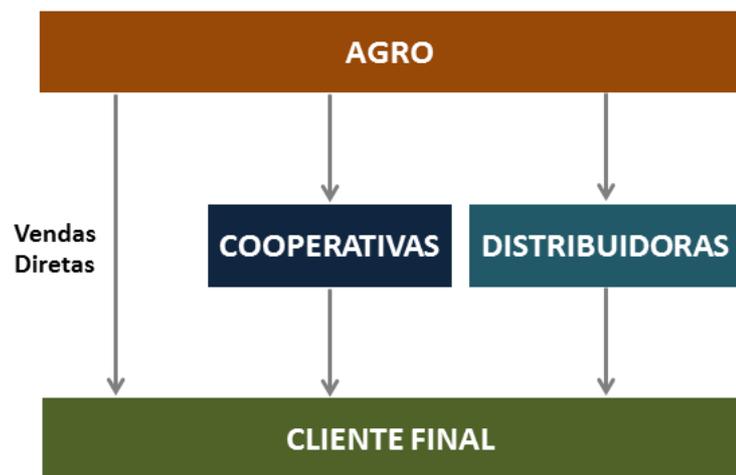


Figura 3 – Mapa de Canais de Distribuição da AGRO.

Para se ter uma noção do tamanho de cada grupo segmentado, dividiu-se os grupos por faturamento, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Faturamento da AGRO por segmento de clientes.

Regional	Canal	Faturamento (10 ⁶ R\$)
SULR	Distribuidor	148,3
SULR	Cooperativa	108,1
SULR	Direto	5,2
CERR	Distribuidor	109,0
CERR	Direto	92,6
CERR	Cooperativa	22,6
PER	Distribuidor	57,3
PER	Direto	36,6
PER	Cooperativa	17,1

Percebe-se que os distribuidores são o principal canal de distribuição da AGRO. No sul, as cooperativas se apresentam como o segundo maior canal consumidor e o canal direto como o último, fato este que é invertido ao se analisar as demais regiões.

3.3 Questionário

Com o levantamento dos aspectos considerados representativos do nível de serviço e com a segmentação de clientes por localização e canal de distribuição definida, tem-se a primeira etapa do planejamento da pesquisa concluída, podendo agora elaborar-se o questionário que será aplicado aos clientes.

O questionário utilizado está apresentado no APÊNDICE A – Questionário. Durante a etapa de construção do questionário foi verificado que a AGRO tinha aplicado uma pesquisa recentemente para seus clientes. Esta pesquisa prévia impossibilitou a aplicação de um novo questionário em um espaço tão curto de tempo. Assim, estudou-se o questionário aplicado e percebeu-se uma forte sinergia entre ele e os aspectos levantados no planejamento deste estudo.

Portanto, o fato do questionário não ter sido elaborado por este estudo não causou prejuízo para a análise dos resultados que se deseja obter. Porém, os valores obtidos necessitaram de uma adaptação para serem aplicados na metodologia deste trabalho. Esta adaptação é detalhadamente explicada na seção 5.1.

3.4 Técnicas de amostragem

Depois de segmentar os clientes, o próximo passo para concluir a etapa de planejamento da pesquisa de campo é estabelecer o processo de amostragem. Isto significa que deve-se definir o tipo de amostra que se tem, determinar o tamanho da população e posteriormente dimensionar o tamanho da amostra. Com o número de clientes que precisam ser contatados, define-se como será feita a abordagem.

Para se obter a análise do nível de serviço da AGRO é fundamental que se consiga formalizar a opinião do seu cliente. Assim, é necessária a utilização de técnicas de amostragem para conseguir um número que represente significativamente a opinião da população.

Dependendo do problema que se deseja resolver, o tratamento do conjunto amostral é feito através dois tipos de amostragem, a probabilística e a não-probabilística.

Segundo Rea e Parker (2000), a amostragem será probabilística se todos os elementos da população tiverem probabilidade conhecida de pertencer à amostra e forem diferentes de zero. Já para Costa Neto et al. (2002), a amostragem probabilística implica em um sorteio com regras bem definidas, cuja realização só será possível se a população for finita e totalmente acessível.

Assim, a amostragem probabilística é definida por diversos estudiosos da área como sendo a melhor escolha no sentido de se garantir a representatividade da amostra. A rigor, este procedimento só será possível em populações finitas (Bandeira, 2008).

Por outro lado, a amostragem não-probabilística é um método de seleção de amostras no qual a probabilidade de selecionar qualquer indivíduo para fazer parte da amostra é desconhecida (Bandeira, 2008). Portanto, não se garante que a probabilidade de seleção é igual entre os entrevistados em potencial (Rea e Parker, 2000).

No caso desta pesquisa, na época em que foi feita a abordagem, ou seja, antes deste estudo, foi estabelecida uma ordem para contatar os clientes utilizando o critério faturamento. Assim, os clientes que compram maiores quantidades tiveram a prioridade em dar as respostas. Isto foi feito, até que se conseguisse uma amostra de tamanho compatível para se realizar o estudo.

Por isso, a amostragem feita é classificada como não-probabilística intencional, na qual, de acordo com determinado critério, é escolhido intencionalmente um grupo de

elementos que comporão a amostra. Neste caso, como as características da variável de interesse (aspectos de nível de serviço) possuem grande aderência e baixa divergência entre a população-objeto e a população-amostrada então esta amostra tem a mesma significância de uma amostra probabilística.

Além da classificação acima, a amostra deste estudo é classificada como estratificada, onde separou-se a população em grupos não passíveis de sobreposição e tomou-se uma amostra de cada um (Devore, 2006). O objetivo da estratificação é produzir estimativas mais precisas para a população como um todo e para subpopulações. Em geral, quanto mais os elementos de cada estrato forem parecidos entre si e diferentes entre os estratos, maior será a precisão da amostra em representar a população original (Azevedo, 2011).

3.5 Dimensionamento da amostra

A metodologia utilizada para este estudo foi primeiramente definir a quantidade de parceiros por grupo, definindo assim o tamanho da amostra.

Segundo Rea e Parker (2000), pode-se escrever o erro padrão em função da proporção da amostra, do intervalo de confiança e do nível de confiança a ser adotado pelo pesquisador. Esta relação está apresentada na Equação (1).

$$C_p = \pm Z_{\frac{\alpha}{2}}(\sigma_p) \quad (1)$$

Onde:

C_p : Erro padrão para uma distribuição de proporções da amostra;

$Z_{\alpha/2}$: Valor padronizado para um determinado nível de confiança α ;

σ_p : Proporção da média da população real.

O valor de σ_p pode ser calculado através da Equação (2).

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (2)$$

Onde:

p : Proporção da população com as características que estão sendo analisadas;

$(1-p)$: Complemento de p .

Combinando-se as equações 1 e 2, obtém-se o resultado apresentado na Equação (3).

$$C_p = \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (3)$$

Por fim, colocando em função de n , tem-se a Equação (4).

$$n = \left(\frac{Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{p(1-p)}}{C_p} \right)^2 \quad (4)$$

O cálculo completo do dimensionamento da amostra e os seus resultados estão apresentados na seção 6.1.

3.6 Tratamento estatístico

O tratamento estatístico da amostra foi feito a fim de analisar a veracidade dos dados através de testes de hipóteses.

3.6.1 Intervalo de confiança

Para cada elemento da amostra podem ocorrer duas situações: um sucesso, caso a característica desejada se verifique e, caso contrário, um fracasso. Considera-se p a probabilidade de ocorrência de sucesso para cada um dos elementos da amostra e f a frequência característica observada na amostra.

Costa Neto (2002) afirma que pode-se substituir p pelo seu estimador p' quando realiza-se o cálculo do desvio padrão apresentado na Equação (5). Isto acontece, pois em um eventual erro a mais que poderia se cometer ao substituir p por p' é compensado pelo erro a menos calculado ao se substituir $1-p'$ por $1-p$ e vice-versa.

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{p'(1-p')}{n}} \quad (5)$$

Assim, o intervalo de confiança para p , utilizando um nível de confiança de $1-\alpha$ é apresentado na Equação (6).

$$p = p' \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{p'(1-p')}{n}} \quad (6)$$

3.6.2 Teste de significância

Costa Neto (2002) explica que, para se fazer inferências sobre uma proporção populacional p , deve-se basear no estimador p , observado na amostra n . Deve-se portanto, realizar testes envolvendo proporções populacionais de forma análoga aos testes de uma média.

Neste trabalho, existe a necessidade de se identificar um desvio do valor real do parâmetro para menos ou para mais em relação a um valor testado, caracterizando o teste como bicaudal.

Sendo as hipóteses:

$$H_0: p=p_0$$

$$H_1: p \neq p_0$$

A distribuição de frequência relativa p' será aproximadamente normal, com média igual p_0 (pela hipótese H_0) e desvio padrão dado pela aplicação de p_0 à Equação 5. Assim, pode-se calcular o valor do Z experimental pela Equação (7).

$$Z = \frac{p' - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} \quad (7)$$

Assim, a hipótese H_0 será rejeitada se Z experimental estiver fora da área do $Z\alpha$. Com este teste pode-se verificar o quanto a variável analisada é estatisticamente significativa.

4. Procedimentos para Análise do Nível de Serviço

Nesta seção são apresentados os procedimentos para a análise do nível de serviço. Assim, a estrutura da avaliação segue a metodologia apresentada nesta seção e este capítulo está organizado de forma progressiva e os resultados desta análise são apresentados no capítulo 5.

4.1 O Nível de Serviço

Existem várias definições para o conceito de serviço ao cliente, que variam, por exemplo, quanto ao elo no canal de distribuição tratado, o setor em estudo ou mesmo a visão entre as distintas empresas-cliente (SILVA, 2008).

O fato de ter o produto certo para o público certo é uma questão de marketing, fundamental para a sobrevivência da empresa. Porém, estar no momento certo, na hora certa, pelo preço justo e na conveniência deste público, é uma questão de logística; diferencial este que impacta diretamente na decisão de compra dos clientes e que irá garantir a excelência do nível de serviço prestado (SILVA, 2008).

Emerson e Grimm (1996) afirmam que o serviço ao cliente integra as funções de marketing e logística, por outro lado, Lambert e Stock (1993) veem serviço ao cliente como um resultado do sistema logístico.

Wood et al. (1999) descrevem que o serviço ao cliente é o conjunto de atividades desenvolvidas pela empresa na busca da satisfação dos clientes, proporcionando ao mesmo tempo uma percepção de que a empresa pode ser um ótimo parceiro comercial.

Assim, a definição do nível de serviço a ser prestado ao cliente deve ser fruto de três principais forças: a necessidade dos parceiros, o desempenho dos concorrentes e a capacidade da empresa.

Em relação à necessidade dos parceiros, deve-se identificar quais aspectos do nível de serviço os diferentes perfis de parceiros consideram mais relevantes e qual a necessidade específica de cada um desses atributos.

Outro fator a ser avaliado é o desempenho dos concorrentes, isto pode ser mensurado entendendo como os parceiros percebem o nível de serviço oferecido pelos concorrentes e como o nível de serviço da empresa está em relação ao da concorrência.

Como a competição não acontece apenas entre uma empresa e outra, mas entre cadeias de suprimentos, a excelência no nível de serviço oferecido ao cliente tende a aumentar de modo substancial o valor agregado em toda cadeia de suprimentos (CONCEIÇÃO, 2004).

Com as constantes inovações e mudanças do ambiente competitivo em que se encontra o mercado, a existência de consumidores exigentes, com diferentes necessidades a serem atendidas, faz com que as empresas busquem novas formas de gestão de seus negócios de maneira a garantir a fidelização de seus parceiros e clientes (SILVA, 2008).

Por último, deve-se avaliar os aspectos internos da empresa, ou seja, analisar qual a capacidade da empresa em atender as necessidades dos parceiros e se é possível assumir o custo que garanta o nível de serviço desejado pelos parceiros.

Portanto, neste trabalho, a lógica da construção da metodologia é basicamente segmentar os clientes, entender a necessidade de cada grupo e avaliar o nível de serviço global da AGRO, englobando aspectos comerciais, logísticos e de relacionamento com o cliente.

4.2 Obtenção do Grau de Importância

4.2.1 O Método AHP

O AHP foi proposto por Thomas Saaty na década de 1970 e tem como finalidade a definição da melhor alternativa dentre várias possibilidades, baseando-se em critérios previamente definidos e julgamentos de valor, onde o decisor compara paritariamente os elementos de diversos níveis hierárquicos.

Gomes et al. (2004) afirma que o método AHP – Analytical Hierarchy Process proporciona de forma clara e por meio da síntese dos valores dos decisores, uma medida global para cada alternativa sendo possível uma avaliação de cada uma e conseqüentemente uma priorização.

No caso do nível de serviço, utilizou-se apenas a estruturação hierárquica do método para avaliar o peso de cada critério na quantificação do nível de serviço. A utilização do AHP para definir nível de serviço já foi utilizada anteriormente na literatura, como por exemplo, no caso do estudo do aeroporto de Guarulhos, Bandeira (2008). Esta mesma metodologia será utilizada para se calcular o nível de serviço da AGRO.

Segundo Saaty (1991), o AHP é a decomposição e a síntese das relações entre critérios, em diferentes níveis, com a finalidade de priorizá-los aproximando-se da melhor resposta de medição única de desempenho. Gomes et al (2006) apresentam os elementos fundamentais para a aplicação do método:

- Atributos e propriedades: um conjunto finito de alternativas é comparado em função de um conjunto finito de propriedades;
- Comparação par a par: ao serem comparados dois elementos, baseados em uma determinada propriedade, realiza-se uma comparação binária, na qual um elemento pode ser preferível ou indiferente a outro;
- Escala fundamental: escala numérica de números positivos e reais. A cada elemento associa-se um valor de prioridade sobre os outros elementos (comparação relativa). As definições de escala baseiam-se na capacidade do cérebro humano representar distinções qualitativas através dos atributos igual, fraco, forte, muito forte e extremo. Quando uma maior precisão é necessária, podem ser utilizados atributos intermediários (NASCIMENTO, 2010).
- Estrutura Hierárquica: um conjunto de elementos ordenados por ordem de preferência e homogêneos em seus respectivos níveis hierárquicos. Representa a forma de como o cérebro analisa questões complexas (Saaty, 2000).

Assim, a estrutura hierárquica do problema definida a partir dos atributos definidos no item 4.1 está apresentada na Figura 4.



Figura 4– Mapa Hierárquico do AHP para definição do Nível de Serviço da AGRO.

4.2.2 Adaptações do AHP

Para seguir a metodologia apresentada por Bandeira (2008), algumas adaptações do AHP são necessárias, visto que para calcular-se o nível de serviço necessita-se apenas da estrutura do método.

Assim, a primeira mudança é a adaptação da Escala Fundamental de Saaty, apresentada na Figura 5. Foi utilizada a escala definida por Bandeira e Correia (2006), que transforma a escala de Saaty em percentuais. Esta escala é apresentada na Figura 6.

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra; sua denominação de importância é demonstrada na prática.
9	Extremamente importante	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma relação de compromisso entre duas definições.
Recíprocos dos valores acima de zero	Se a atividade j recebe uma das designações diferentes acima de zero, quando comparada com a atividade i , então i tem o valor recíproco quando comparada a j .	Uma designação razoável.
Racionais	Razões resultantes da escala	Se a consistência tiver de ser forçada para obter valores numéricos n , somente para completar a matriz.

Figura 5 – Escala Fundamental de Saaty (FONTE: Saaty, 1991).

Escala de Valores Percentuais		Escala Fundamental (Saaty)	Grau de Importância Relativa
Componentes TPS		Pesos	Definição
A	B		
90%	10%	9	Componente A é extremamente mais importante que o Componente B.
80%	20%	7	Componente A é muito importante em relação ao Componente B.
70%	30%	5	Componente A é importante em relação ao Componente B.
60%	40%	3	Componente A é pouco importante em relação ao Componente B.
50%	50%	1	Os dois componentes têm a mesma importância.
40%	60%	1/3	Componente B é pouco importante em relação ao Componente A.
30%	70%	1/5	Componente B é importante em relação ao Componente A.
20%	80%	1/7	Componente B é muito importante em relação ao Componente A.
10%	90%	1/9	Componente B é extremamente mais importante que o Componente A.

Figura 6 – Escala adaptada de Bandeira e Correia (FONTE: Bandeira e Correia, 2006).

Outra adaptação de escala foi feita por conta da natureza da pesquisa. Como a pesquisa foi feita antes do estudo, as comparações não foram feitas diretamente binárias, o que é essencial para a aplicação do AHP. Os aspectos foram avaliados independentemente e em uma escala de 0 a 10. Assim, foi necessária a elaboração de um processo de conversão da escala atribuída para uma de comparação paritária.

O processo de conversão iniciou-se com a identificação do critério que recebeu o maior valor atribuído e o que recebeu a menor pontuação. Admitiu-se que a diferença entre estes dois critérios é equivalente a maior diferença da escala adotada, no caso, 90% para o critério com maior pontuação e 10% para o de menor pontuação na escala de Bandeira e Correia (2006). Neste estudo, o item com maior pontuação foi a qualidade do produto com classificação média 9,4 e o de menor pontuação foi relativo a importância da política de pedido mínimo com 6,8. A diferença de 2,6 pontos equivale a uma atribuição 90% - 10% na escala de Bandeira e Correia (2006). Dividiu-se este intervalo em cinco partes iguais a fim de encontrar as correspondências entre a escala 1 a 10 e a escala percentual. Os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 5.

Desta forma conseguiu-se adaptar a pesquisa para uma comparação paritária do AHP.

Tabela 5 – Escala de conversão utilizada para a análise do nível de serviço da AGRO.

Critério A	Critério B	Diferença entre componentes na avaliação 1 a 10
90%	10%	>2,08 e <2,60
80%	20%	>1,56 e <2,08
70%	30%	>1,04 e <1,56
60%	40%	>0,52 e <1,04
50%	50%	>-0,52 e <0,52
40%	60%	>-1,04 e <-0,52
30%	70%	>-1,56 e <-1,04
20%	80%	>-2,08 e <-1,56
10%	90%	>-2,60 e <-2,08

A adaptação do AHP anteriormente apresentada pode ser feita remetendo a origem da escala de Saaty. O desenvolvimento desta escala fundamental foi baseado em um estudo de Ernest Weber e Gustav Fechner no século XIX acerca da relação da intensidade física de uma excitação e a intensidade subjetiva da sensação do ser humano (SILVA, 2006).

Weber enunciou (SAATY, 2001) que uma mudança em determinada sensação somente é notada quando o estímulo que a causou é aumentado de um percentual constante do próprio estímulo, ou seja, é necessário aumentar um estímulo s de um mínimo de Δs para que a percepção humana possa notar a diferença entre s e $s+\Delta s$, onde Δs é chamado diferença notável. Assim, o que se fez nesta pesquisa foi identificar o valor da diferença notável e estabelecer uma nova escala para transformar julgamentos não paritários em paritários.

4.2.3 Obtenção dos Pesos

O primeiro passo para obtenção dos pesos é a conversão de escala. Assim, deve-se transformar os dados da escala da pesquisa para a Escala Fundamental de Saaty (1991), passando pela escala de Bandeira e Correia (2006). O cálculo completo da conversão de escala está apresentado na seção 6.2.

Em seguida, com a conversão de escala realizada pode-se construir a matriz de comparação binária dos aspectos e dos critérios. Esta matriz é obtida através do procedimento apresentado na Equação (8). Nota-se que os julgamentos ficam dispostos em uma matriz

quadrada $n \times n$, onde as linhas e as colunas correspondem aos n critérios analisados. Esta matriz é chamada de matriz de decisão.

$$A_k = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (8)$$

Onde cada termo a_{ij} representa o valor obtido pela escala fundamental de Saaty. As matrizes são sempre recíprocas.

Após a definição da matriz de decisão, deve-se realizar o cálculo das matrizes normalizadas e as respectivas médias (matriz de preferências) dos aspectos. Esses cálculos são realizados através das Equações (9) e (10).

$$A_k' = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sum_i a_{i1}} & \frac{a_{12}}{\sum_i a_{i2}} & \dots & \frac{a_{1n}}{\sum_i a_{in}} \\ \frac{a_{12}^{-1}}{\sum_i a_{i1}} & \frac{1}{\sum_i a_{i2}} & \dots & \frac{a_{2n}}{\sum_i a_{in}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{a_{1n}^{-1}}{\sum_i a_{i1}} & \frac{a_{2n}^{-1}}{\sum_i a_{i2}} & \dots & \frac{1}{\sum_i a_{in}} \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$W_k = \begin{bmatrix} \frac{1}{n} \left(\frac{1}{\sum_i a_{i1}} + \frac{a_{12}}{\sum_i a_{i2}} + \dots + \frac{a_{1n}}{\sum_i a_{in}} \right) \\ \frac{1}{n} \left(\frac{a_{12}^{-1}}{\sum_i a_{i1}} + \frac{1}{\sum_i a_{i2}} + \dots + \frac{a_{2n}}{\sum_i a_{in}} \right) \\ \vdots \\ \frac{1}{n} \left(\frac{a_{1n}^{-1}}{\sum_i a_{i1}} + \frac{a_{2n}^{-1}}{\sum_i a_{i2}} + \dots + \frac{1}{\sum_i a_{in}} \right) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (10)$$

Onde A_k' representa a matriz normalizada e W_k a matriz de preferências.

O próximo passo do método é obter a matriz de preferências globais através da Equação (11).

$$W = \sum_{k=1}^m \alpha_k W_k \quad (11)$$

Onde:

α_k : o peso de cada critério, obtido através das comparações binárias entre critérios.

m : é o número de critérios.

Por fim, como parte do método AHP, devemos analisar a coerência dos resultados obtidos. Isso é feito através do cálculo da Razão de Coerência (RC). A RC é calculada conforme as Equações (12), (13), (14) e (15).

$$T_k = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1' \\ w_2' \\ \vdots \\ w_n' \end{bmatrix} \quad (12)$$

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \times \left(\frac{w_1'}{w_1} + \frac{w_2'}{w_2} + \dots + \frac{w_n'}{w_n} \right) \quad (13)$$

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (14)$$

$$RC = \frac{IC}{IA} \quad (15)$$

Onde:

RC é a razão de coerência da matriz;

IC é o índice de coerência;

IA é o índice aleatório;

Quanto maior a razão de coerência (RC), maior será a inconsistência da matriz. Em geral, uma inconsistência considerada aceitável para $n \geq 4$ é $RC \leq 0,1$.

O índice aleatório (IA) foi calculado para matrizes quadradas de ordem n pelo Laboratório Nacional de Oak Ridge, nos Estados Unidos (Saaty, 1991). A Tabela 6 apresenta os valores de IA de acordo com a ordem da matriz.

Tabela 6 – Valores do Índice aleatório obtidos para matrizes de ordem n (FONTE: Saaty, 1991).

$n \times n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0	0	0,58	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

O cálculo detalhado e os resultados dos pesos obtidos a partir da metodologia do AHP estão apresentados na seção 6.2 e no Apêndice B – Cálculos do AHP.

4.3 Avaliação da qualidade percebida

A avaliação da qualidade percebida está bastante relacionada com a satisfação do cliente em relação ao produto ou serviço adquirido. Bowersox et. al (2002), afirma que a qualidade percebida do serviço é o resultado do bom desempenho do fornecedor, que conseqüentemente resulta na satisfação do cliente.

Ainda segundo Bowersox et. al (2002), o modelo mais amplamente aceito de definição de satisfação do cliente é conhecido como “Desconfirmação da Expectativa” (do inglês *expectancy disconfirmation*). A declaração deste modelo é bastante simples: se o desempenho do fornecedor faz com que as expectativas sejam atingidas ou superadas, o cliente estará satisfeito. Caso aconteça o contrário e o fornecedor não atinja as expectativas dos clientes, este estará insatisfeito.

Um estudo pioneiro citado em Bowersox et al. (2002) e realizado por Parasuraman, Zeithaml e Berry, identificou 10 categorias de expectativas do cliente em relação à logística. São elas:

- Confiabilidade: refere-se ao desempenho do fornecedor em relação todas as atividades prometidas;
- Capacidade de resposta: trata-se da expectativa do cliente em relação a boa vontade e habilidade do fornecedor de prover uma pronta resposta;
- Acesso: envolve a expectativa do cliente em relação a acessibilidade e facilidade de contatar o fornecedor;

- Comunicação: significa manter proativamente o cliente informado sobre o status do pedido durante todo o processo;
- Credibilidade: refere-se às expectativas do cliente sobre a veracidade e honestidade das informações que estão sendo apresentadas;
- Segurança: refere-se ao sentimento que o cliente tem sobre o risco ou dúvida de fazer um negócio com determinado fornecedor;
- Cortesia: envolve educação, respeito e afabilidade no contato entre fornecedor e cliente;
- Competência: é o julgamento que o cliente realiza em todas as interações deste com o fornecedor. Uma falha em termos de competência em um ponto da cadeia, interfere negativamente na percepção do consumidor sobre a organização inteira;
- Aspectos tangíveis: trata-se de aspectos como aparência física das instalações, equipamentos e pessoal;
- Conhecimento do cliente: trata-se das expectativas dos clientes em relação a complacência do fornecedor para se adaptar as necessidades específicas e únicas de cada cliente.

Assim, esta pesquisa é fundamental para concretizar a definição de nível de serviço do ponto de vista da cadeia de suprimentos e conectá-la ao conceito de qualidade percebida. Assim, quando se fala em agregar valor para o cliente, significa atender as necessidades e expectativas acima listadas.

Bowersox et. al (2002) discorrem que existem, ainda, vários fatores que influenciam as expectativas dos clientes. O primeiro destes fatores é, simplesmente, a necessidade do cliente. Todos os clientes tem necessidades de acordo com o desempenho do fornecedor. Às vezes, porém, as expectativas dos clientes são diferentes das suas necessidades reais.

Outro fator que influencia ainda mais as expectativas é o desempenho anterior do fornecedor. Na visão dos clientes, um fornecedor que consistentemente entrega no prazo estará mais propenso a entregar no prazo no futuro.

Assim, é importante notar que o desempenho anterior de um fornecedor influencia a expectativa do cliente com relação ao outro fornecedor. Por exemplo, se existe um fornecedor com ótimo desempenho em determinado setor, o cliente esperará dos demais fornecedores o mesmo nível de serviço.

Com isso, percebe-se que é fundamental o estudo do desempenho da concorrência para a composição da satisfação do cliente e consequentemente da qualidade percebida por este.

De acordo com Bowersox et. al (2002), existem também dois fatores que impactam no nível de expectativa gerado pelo cliente. O primeiro é a comunicação boca-a-boca, no qual o desempenho de um fornecedor é comunicado e comentado entre a rede de contatos dos clientes. O segundo, e talvez o mais importante fator de influência, é a comunicação estabelecida entre fornecedor e cliente durante o processamento do pedido. Promessas e acordos feitos por parte do fornecedor, políticas e procedimentos comunicados e campanhas e materiais de marketing são fatores críticos para definir as expectativas do cliente.

Toda essa descrição está relacionada ao modelo de “Desconfirmação da Expectativa”. Existe, porém, a necessidade de se explicitar as limitações do modelo adotado.

A primeira limitação surge do fato de muitas pessoas confundirem satisfação com felicidade. A satisfação está ligada a percepção do cliente em sobre o desempenho do fornecedor em relação às suas expectativas e não suas exigências. Isto pode acontecer devido o fato do cliente, algumas vezes, terem a expectativa que a empresa não terá um ótimo desempenho. Assim, se a expectativa do cliente é baixa e o fornecedor tem um desempenho compatível com a expectativa, é nítido que o cliente estará satisfeito, porém, não necessariamente estará feliz.

Outra limitação reside no fato de que clientes satisfeitos não são necessariamente clientes fiéis. Anteriormente acreditava-se que o cliente satisfeito seria um cliente fiel. No entanto, pesquisas mostram que clientes que se dizem satisfeitos com determinado fornecedor estão abertos a realizar negócios com os demais concorrentes do fornecedor atual. Isto acontece porque o cliente pode esperar que o concorrente desempenhe em um nível acima do que o atual fornecedor executa.

Como o modelo de “Desconfirmação da Expectativa” possui limitações relacionadas ao excessivo enfoque na análise do desempenho do fornecedor em relação à expectativa do cliente será utilizada outra análise a fim de complementar o estudo. Esta outra ótica será a comparação entre o desempenho da AGRO em relação seus concorrentes.

Assim, a avaliação da qualidade percebida foi realizada a partir de duas esferas de comparação. Na primeira, foi comparado a expectativa do cliente para cada aspecto com o

desempenho da AGRO. Já na segunda, comparou-se o desempenho da concorrência com o da AGRO.

Os dados necessários para a avaliação da qualidade percebida foram oriundos dos resultados da pesquisa apresentada no Apêndice A e foram complementados com a análise dos indicadores medidos e fornecidos pela AGRO, além de *benchmarks* obtidos da indústria química. Todos os aspectos que compõem o nível de serviço que se listou na seção 4.1 foram avaliados.

A primeira comparação, entre a expectativa do cliente e o executado pela AGRO, será quantificada através da escala apresentada na Tabela 7.

Tabela 7 – Escala de avaliação da expectativa do cliente.

Nível da Escala	Descrição do nível	Medição
1	Muito abaixo das expectativas	$\leq 50\%$ expectativas
2	Abaixo das expectativas	> 50 e $\leq 70\%$ expectativas
3	Pouco abaixo das expectativas	> 70 e ≤ 90 expectativas
4	Atingiu as expectativas	> 90 e ≤ 100 expectativas
5	Superou as expectativas	$>100\%$ expectativas

Já a comparação entre o desempenho dos concorrentes e o da AGRO será quantificado pela escala apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 – Escala de avaliação do desempenho em relação à concorrência.

Nível da Escala	Descrição do nível	Medição
1	Muito abaixo dos concorrentes	$\leq 50\%$ desemp. dos concor.
2	Abaixo dos concorrentes	> 50 e $\leq 70\%$ desemp. dos concor.
3	Pouco abaixo dos concorrentes	> 70 e ≤ 90 desemp. dos concor.
4	Atingiu os concorrentes	> 90 e ≤ 110 desemp. dos concor.
5	Superou os concorrentes	$>110\%$ desemp. dos concor.

Após as duas análises, foram feitas as médias dos valores obtidos e cada aspecto foi plotado na escala de qualidade apresentada na Figura 7.

Pontuação	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Muito Bom
	1	2	3	4	5

Figura 7 – Escala final da qualidade percebida para cada aspecto.

Para finalizar a análise da qualidade percebida deve-se selecionar e conectar os indicadores que representam a mensuração de cada aspecto.

O resumo dos indicadores que serão utilizados para cada aspecto, está apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Resumo dos indicadores utilizados para cada aspecto.

Aspecto Medido	Indicador	Descrição
Preço	R\$/L	Preço do produto por litro
Qualidade do Produto	% de Reclamações	Porcentagem de reclamações recebidas em relação ao número de pedidos realizados
Frequência de Colocação de Pedido	# dias colocação/mês	Número de dias em um mês que a empresa coloca os pedidos no sistema
Política de Crédito	% do risco compartilhado	Fração do risco de crédito assumido pela empresa
Política de Pedido Mínimo	Quantidade do pedido mínimo	Número mínimo de itens para realizar um pedido
Frequência de Entrega	Média de fracionamento por entrega	Número médio de visitas para entregar um pedido
Prazo de Entrega	# dias de prazo	Quantidade de dias necessários para realizar a entrega
Pontualidade de Entrega	# médio de dias de atraso	Número médio de dias em atraso
	On Time In Full (OTIF)	Quantidade de pedidos completos entregues na data combinada
% de Atendimento do Pedido	Porcentagem do pedido atendida	Porcentagem de itens entregues em relação ao pedido completo
Informações sobre o status do pedido	% Satisfação com a inf. de status	Porcentagem de satisfação com a qualidade deste serviço

Aspecto Medido	Indicador	Descrição
Eficiência na Solução de Problemas	% Satisfação com a solução de problemas	Porcentagem de satisfação com a qualidade deste serviço
Política de Devoluções	% Satisfação com o proc. de devoluções	Porcentagem de satisfação com a qualidade deste serviço

Assim, o uso dos indicadores listados para avaliar o processo torna-se uma ferramenta objetiva e fundamental para a metodologia de cálculo de nível de serviço.

4.4 Cálculo do Nível de Serviço

Para finalizar a metodologia para definição do nível de serviço deve-se combinar a análise dos pesos obtidos com a avaliação da qualidade percebida. Isso será feito conforme a Equação (16).

$$NS = \frac{\sum_i Q_i I_i}{\sum_i I_i} \quad (16)$$

Onde:

i: representa o aspecto *i* analisado;

NS: é o Nível de Serviço calculado;

I_i: Peso de cada aspecto *i* na composição do nível de serviço;

Q_i: Índice de qualidade avaliada em relação ao aspecto *i*;

A soma total dos pesos é igual a 100% e o índice de qualidade varia entre 1 a 5 conforme a escala apresentada na Figura 7. Portanto, multiplicando-se o peso de cada critério pela qualidade percebida, tem-se a escala de nível de serviço global, que varia entre 1 (pior nível de serviço) a 5 (melhor nível de serviço). Assim, obtém-se o índice global de nível de serviço plotado na escala apresentada na Figura 8.

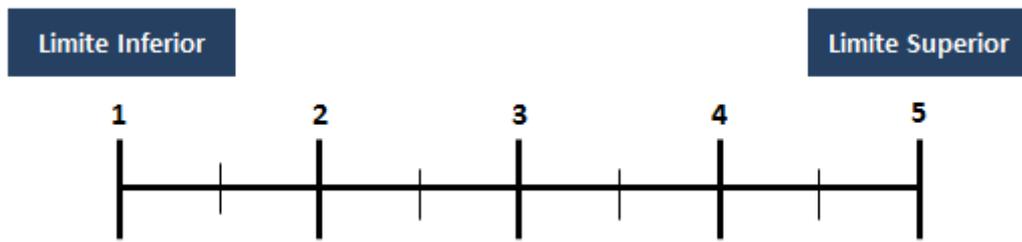


Figura 8 – Escala de mensuração do Índice Global de Nível de Serviço.

5. Análise do Nível de Serviço da AGRO

Os resultados encontrados para a análise de nível de serviço da AGRO estão apresentados em seis tópicos seguindo a metodologia apresentada nas seções anteriores.

5.1 Dimensionamento da Amostra

Utilizando a segmentação de clientes proposta na seção 4.2, a metodologia definida na seção 4.5, definindo o nível de confiança de 90% que corresponde a um $Z_{\alpha}=1,645$ e fixando um erro amostral inicial de 10% calculou-se o tamanho das amostras. O resultado está apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Cálculo do tamanho da amostra.

Regional	Canal	População	Amostra
SULR	Distribuidor	216	37
SULR	Cooperativa	79	15
SULR	Direto	52	10
CERR	Distribuidor	139	25
CERR	Direto	497	63
CERR	Cooperativa	19	4
PERE	Distribuidor	175	31
PERE	Direto	127	23
PERE	Cooperativa	29	6

Porém, a fase de realização entrevistas foi uma etapa crítica. Acessar os parceiros, principalmente os que são classificados como venda direta, foi uma tarefa difícil. Como não foi possível atingir o dimensionamento amostral inicial para um erro de 10%, se ajustou o erro amostral de acordo com o número de entrevistados. Os resultados finais dos cálculos estão mostrados na Tabela 11.

Tabela 11 – Cálculo revisado do tamanho da amostra e do erro amostral.

Regional	Canal	População	Amostra	Realizado	Erro
SULR	Distribuidor	216	12	12	17%
SULR	Cooperativa	79	12	12	11%
SULR	Direto	52	3	3	17%
CERR	Distribuidor	139	9	9	17%
CERR	Direto	497	24	24	16%
CERR	Cooperativa	19	3	3	11%
PERE	Distribuidor	175	13	13	15%
PERE	Direto	127	7	7	18%
PERE	Cooperativa	29	6	7	10%

5.2 Resultados dos Testes de Hipóteses

Costa Neto (2002) afirma que nos problemas de teste de hipóteses, podemos basear nossas conclusões em variáveis calculadas a partir da amostra disponível. Assim, chamou-se de H_0 a hipótese existente, a ser testada, e H_1 a hipótese complementar a H_0 . O teste conduz a aceitação ou rejeição de H_0 , o que corresponde, respectivamente, à negação ou afirmação de H_1 . Tais análises são fundamentais para verificar se há significância entre as assimetrias encontradas da na análise descritiva e, assim, eliminar o efeito do acaso.

Considerando as variáveis:

A: Número de entrevistados que consideram o primeiro elemento preferível ao segundo;

B: Número de entrevistados que consideram o segundo elemento preferível ao primeiro;

M: Número de entrevistados que consideram os dois componentes equivalentes em importância;

n: Conjunto de entrevistados formado pela soma de *A* e *B*;

P_1 : Proporção populacional referente ao primeiro elemento da comparação;

P_2 : Proporção populacional referente ao segundo elemento da comparação;

m: Proporção populacional referente à equivalência da comparação;

Z^* : Intervalo de Confiança alcançado (Z amostral).

O primeiro teste de hipótese foi feito observando a hipótese de nulidade H_0 tal que $m \geq P_1 + P_2$. Assim, a hipótese alternativa H_1 é $m < P_1 + P_2$. Este teste avalia se o grau de equivalência (igualmente importantes) entre os componentes foi estatisticamente significativo, considerando $\alpha = 5\%$. Logo, a hipótese nulidade é rejeitada se $Z < -Z_{5\%}$.

Caso H_0 tenha sido rejeitada, aplicou-se o segundo teste de hipótese, com: H_0' : $P_1=P_2$ e H_1' : $P_1 \neq P_2$, com o intuito de verificar se havia diferenças significativas entre as proporções isoladas de preferência dos aspectos observados nas comparações. Com $\alpha = 5\%$, a hipótese nulidade é rejeitada se $|Z| > Z_{2,5\%}$. Assim, neste segundo teste, caso algum elemento não apresente preponderância em relação ao outro, aceita-se H_0' , caso contrário, rejeita-se H_0' .

O resultado obtido para os dois testes de hipóteses aplicados para os aspectos comerciais estão apresentados nas Tabelas 12 e 13. Observa-se que o aspecto qualidade foi considerado o aspecto mais importante, comprovando os valores apresentados na Figura 9.

Tabela 12 – Resultado do primeiro teste de hipótese para os aspectos comerciais.

A	M	B	N	(A+B)	m	(P1+P2)	Z*	1,96	Resultado
Qualidade	Equivalência	Preço							
112	108	18	238	130	0,454	0,546	-2,864	Sim	Rejeita H0
Qualidade	Equivalência	Crédito							
131	90	17	238	148	0,378	0,622	-7,753	Sim	Rejeita H0
Qualidade	Equivalência	Crédito							
146	62	30	238	176	0,261	0,739	-16,836	Sim	Rejeita H0
Qualidade	Equivalência	Crédito							
174	43	21	238	195	0,181	0,819	-25,608	Sim	Rejeita H0
Preço	Equivalência	Crédito							
92	91	55	238	147	0,382	0,618	-7,470	Sim	Rejeita H0
Preço	Equivalência	Frequência de pedidos							
109	65	64	238	173	0,273	0,727	-15,712	Sim	Rejeita H0
Preço	Equivalência	Pedido Mínimo							
146	49	43	238	189	0,206	0,794	-22,443	Sim	Rejeita H0

A	M	B	N	(A+B)	m	(P1+P2)	Z*	1,96	Resultado
Crédito	Equivalência	Frequência de pedidos							
96	72	70	238	166	0,303	0,697	-13,265	Sim	Rejeita H0
Crédito	Equivalência	Pedido Mínimo							
137	63	38	238	175	0,265	0,735	-16,456	Sim	Rejeita H0
Frequência de pedidos	Equivalência	Pedido Mínimo							
121	66	51	238	172	0,277	0,723	-15,348	Sim	Rejeita H0

Tabela 13 – Resultado do segundo teste de hipótese para os aspectos comerciais.

A	M	B	N	P1	P2	Z*	1,96	Resultado
Qualidade	Equivalência	Preço						
112	108	18	130	0,862	0,138	23,870	Sim	Rejeita H0
Qualidade	Equivalência	Crédito						
131	90	17	148	0,885	0,115	29,388	Sim	Rejeita H0
Qualidade	Equivalência	Frequência de pedidos						
146	62	30	176	0,83	0,170	23,253	Sim	Rejeita H0
Qualidade	Equivalência	Pedido Mínimo						
174	43	21	195	0,892	0,108	35,345	Sim	Rejeita H0
Preço	Equivalência	Crédito						
92	91	55	147	0,626	0,374	6,306	Sim	Rejeita H0
Preço	Equivalência	Frequência de pedidos						
109	65	64	173	0,63	0,370	7,087	Sim	Rejeita H0
Preço	Equivalência	Pedido Mínimo						
146	49	43	189	0,772	0,228	17,871	Sim	Rejeita H0

A	M	B	N	P1	P2	Z*	1,96	Resultado
Crédito	Equivalência	Frequência de pedidos						
96	72	70	166	0,578	0,422	4,086	Sim	Rejeita H0
Crédito	Equivalência	Pedido Mínimo						
137	63	38	175	0,783	0,217	18,151	Sim	Rejeita H0
A	M	B	N	P1	P2	Z*	1,96	Resultado
Frequência de pedidos	Equivalência	Pedido Mínimo						
121	66	51	172	0,703	0,297	11,687	Sim	Rejeita H0

Já o resultado obtido para os dois testes de hipóteses aplicados para os aspectos logísticos estão apresentados nas Tabelas 14 e 15. Observa-se no primeiro teste que as comparações entre pontualidade e prazo de uma compra programada, pontualidade e prazo de uma compra repique, pontualidade e % atendimento aceitam H_0 , ou seja, a equivalência entre estes aspectos é estatisticamente significante. Já no segundo teste de hipótese, realizado somente para as comparações do primeiro teste em que se rejeitou H_0 , percebe-se que a comparação prazo de uma compra repique e porcentagem de atendimento do pedido indicam, com significância estatística, que nenhum elemento é preponderante ao outro.

Tabela 14 – Resultado do primeiro teste de hipótese para os aspectos logísticos.

A	M	B	N	(A+B)	M	(P1+P2)	Z*	1,96	Resultado
Pontualidade	Equivalência	Prazo (P)							
80	118	40	238	120	0,496	0,504	-0,259	Não	Aceita H0
Pontualidade	Equivalência	Prazo (R.)							
61	128	49	238	110	0,538	0,462	2,340	Não	Aceita H0
Pontualidade	Equivalência	Frequência de entrega							
94	103	41	238	135	0,433	0,567	-4,187	Sim	Rejeita H0
Pontualidade	Equivalência	% atendimento							
62	117	59	238	121	0,492	0,508	-0,519	Não	Aceita H0

A	M	B	N	(A+B)	M	(P1+P2)	Z*	1,96	Resultado
Prazo (P)	Equivalência	Prazo (R.)							
46	105	87	238	133	0,441	0,559	-3,655	Sim	Rejeita H0
Prazo (P)	Equivalência	Frequência de entrega							
73	106	59	238	132	0,445	0,555	-3,391	Sim	Rejeita H0
Prazo (P)	Equivalência	% atendimento							
62	83	93	238	155	0,349	0,651	-9,793	Sim	Rejeita H0
Prazo (R.)	Equivalência	Frequência de entrega							
81	97	60	238	141	0,408	0,592	-5,804	Sim	Rejeita H0
Prazo (R.)	Equivalência	% atendimento							
65	100	73	238	138	0,420	0,580	-4,990	Sim	Rejeita H0
Frequência de entrega	Equivalência	% atendimento							
47	98	93	238	140	0,412	0,588	-5,532	Sim	Rejeita H0

Tabela 15 – Resultado do segundo teste de hipótese para os aspectos logísticos.

A	M	B	N	P1	P2	Z*	1,96	Resultado
Pontualidade	Equivalência	Frequência de entrega						
94	103	41	135	0,696	0,304	9,919	Sim	Rejeita H0
Prazo (P)	Equivalência	Prazo (R.)						
46	105	87	133	0,346	0,654	-7,474	Sim	Rejeita H0
Prazo (P)	Equivalência	Frequência de entrega						
73	106	59	132	0,553	0,447	2,451	Sim	Rejeita H0
Prazo (P)	Equivalência	% atendimento						
62	83	93	155	0,400	0,600	-5,083	Sim	Rejeita H0
Prazo (R.)	Equivalência	Frequência de entrega						
81	97	60	141	0,574	0,426	3,577	Sim	Rejeita H0

A	M	B	N	P1	P2	Z*	1,96	Resultado
Prazo (R.)	Equivalência	% atendimento						
65	100	73	138	0,471	0,529	-1,364	Não	Aceita H0
Frequência de entrega	Equivalência	% atendimento						
47	98	93	140	0,336	0,664	-8,232	Sim	Rejeita H0

Por fim, o resultado obtido para os dois testes de hipóteses aplicados para os aspectos de relacionamento estão apresentados nas Tabelas 16 e 17. Observa-se que no segundo teste de hipótese, percebe-se que a comparação prazo de informação de status e devoluções indicam, com significância estatística, que nenhum elemento é preponderante ao outro.

Tabela 16 – Resultado do primeiro teste de hipótese para os aspectos de relacionamento.

A	M	B	N	(A+B)	M	(P1+P2)	Z*	1,96	Resultado
Efic. Res. Problemas	Equivalência	Inf. Status							
102	94	42	238	144	0,395	0,605	-6,630	Sim	Rejeita H0
Efic. Res. Problemas	Equivalência	Devoluções							
96	92	50	238	146	0,387	0,613	-7,188	Sim	Rejeita H0
Inf. Status	Equivalência	Devoluções							
78	79	81	238	159	0,332	0,668	-11,012	Sim	Rejeita H0

Tabela 17 – Resultado do segundo teste de hipótese para os aspectos de relacionamento.

A	M	B	N	P1	P2	Z*	1,96	Resultado
Efic. Res. Problemas	Equivalência	Inf. Status						
102	94	42	144	0,708	0,292	11,000	Sim	Rejeita H0
Efic. Res. Problemas	Equivalência	Devoluções						
96	92	50	146	0,658	0,342	8,023	Sim	Rejeita H0
Inf. Status	Equivalência	Devoluções						
78	79	81	159	0,491	0,509	-0,476	Não	Aceita H0

5.3 Análise Inicial dos Aspectos que Compõem o Nível de Serviço

Com a pesquisa do Apêndice A aplicada, foi possível extrair várias informações relacionadas à forma que o cliente da AGRO percebe o mercado do glifosato.

A Figura 9 apresenta o resultado, em uma escala de 0 a 10, da percepção de importância dos clientes para cada aspecto.

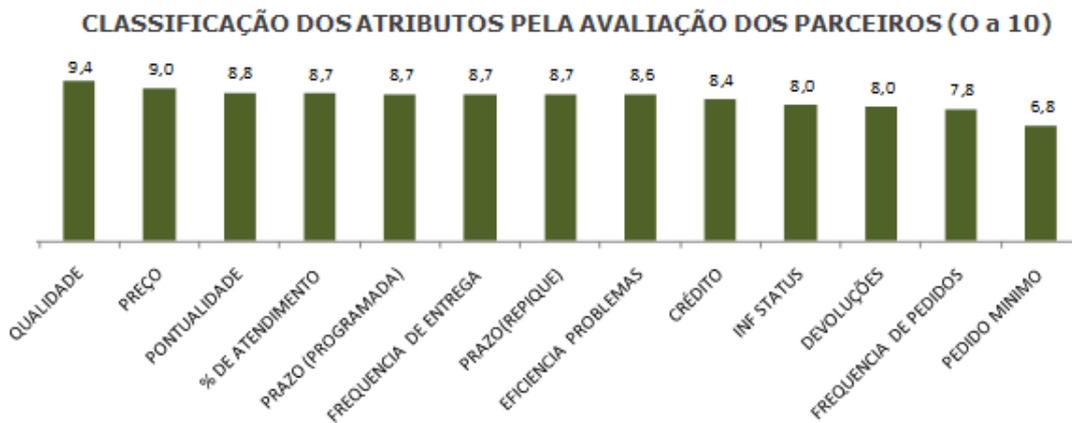


Figura 9 – Resultado da classificação dos atributos em uma escala de 0 a 10.

Identifica-se a qualidade, o preço e a pontualidade na entrega do produto como os aspectos que são fortemente valorizados pelos clientes.

A título de comparação, Ballou (1998) apresenta um estudo elaborado por Sterling e Lambert sobre a importância relativa dos elementos que compõem o nível de serviço para a indústria de plásticos. Em uma escala de 1 a 7, os componentes que obtiveram melhor pontuação foram respectivamente: qualidade do produto e preço. A Tabela 18 apresenta os resultados obtidos pelo estudo de Sterling e Lambert.

Tabela 18 – Classificação dos elementos de nível de serviço (FONTE: Adaptado de Ballou, 1998)

Atributo	Valor
Qualidade	6,6
Preço	6,4
Pontualidade	6,3
Prazo (R.)	6,3

Atributo	Valor
Informação de Status	6,2
Eficiência para solução de problemas	6,1

Através da tabela pode-se perceber uma consistência entre os resultados obtidos na pesquisa da AGRO com os dados oriundos de Ballou (1998). Observa-se que, respectivamente, a qualidade, o preço e a pontualidade são os atributos com maior importância para os clientes, o que é coerente com os dados apresentados na Figura 9.

Quanto ao estudo feito para a AGRO, percebe-se também, por meio da Figura 10, que numa compra planejada, o preço é considerado o atributo mais importante e o prazo de entrega, um dos principais aspectos logísticos, não tem grande relevância. Já em uma compra de repique, que são as compras emergenciais, com prazos de entrega menores, o preço continua sendo o mais importante, mas o prazo de entrega ganha um peso mais significativo.

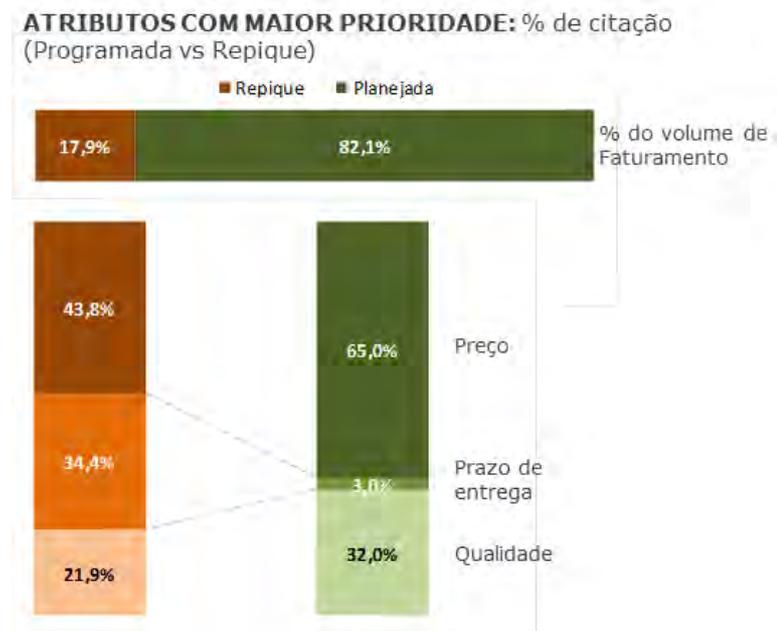


Figura 10 – Importância dos atributos de maior prioridade com relação ao tipo de compra.

Também foram feitas análises de outros atributos em relação ao nível de serviço. Essas análises estão apresentadas na seção 6.5.

5.4 Resultado Geral para o Grau de Importância

O primeiro passo para obtenção dos pesos é a conversão entre as escalas. Este cálculo está apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 – Importância dos atributos de maior prioridade com relação ao tipo de compra.

Diferença entre componentes na avaliação 1 a 10			Critério A (Bandeira e Correia)	Critério B (Bandeira e Correia)	Saaty
0,4	50	Qualidade	50	Preço	1
1,0	60	Qualidade	40	Crédito	3
1,6	80	Qualidade	20	Frequência de pedidos	7
2,6	90	Qualidade	10	Pedido Mínimo	9
0,6	60	Preço	40	Crédito	3
1,2	70	Preço	30	Frequência de pedidos	5
2,2	90	Preço	10	Pedido Mínimo	9
0,6	60	Crédito	40	Frequência de pedidos	3
1,6	80	Crédito	20	Pedido Mínimo	7
1,0	60	Frequência de pedidos	40	Pedido Mínimo	3
0,1	50	Pontualidade	50	Prazo (P)	1
0,1	50	Pontualidade	50	Prazo (R)	1
0,1	50	Pontualidade	50	Frequência de entrega	1
0,1	50	Pontualidade	50	% atendimento	1
0,0	50	Prazo (P)	50	Prazo (R)	1
0,0	50	Prazo (P)	50	Frequência de entrega	1
0,0	50	Prazo (P)	50	% atendimento	1
0,0	50	Prazo (R)	50	Frequência de entrega	1
0,0	50	Prazo (R)	50	% atendimento	1
0,0	50	Frequência de entrega	50	% atendimento	1
0,6	60	Efic. Res. Problemas	40	Inf. Status	3
0,6	60	Efic. Res. Problemas	40	Devoluções	3
0,0	50	Inf. Status	50	Devoluções	1

Com as adaptações do método AHP apresentadas na seção 5.2.1, tem-se a ferramenta de cálculo do grau de importância ajustada. Os resultados dos pesos obtidos para a escala de nível de serviço estão exibidos na Tabela 20.

Tabela 20 – Resultado do cálculo do grau de importância de cada aspecto.

Comercial	Qualidade	16,33%	42,86%
	Preço	15,28%	
	Crédito	6,97%	
	Frequência de pedidos	2,92%	
	Pedido mínimo	1,36%	
Logístico	Pontualidade	8,57%	42,86%
	Prazo (P)	8,57%	
	Prazo (R)	8,57%	
	Frequência de entrega	8,57%	
	% de atendimento	8,57%	
Relacionamento	Efic. Res. Problemas	8,57%	14,29%
	Inf. Status	2,86%	
	Devoluções	2,86%	

5.5 Análise da Qualidade Percebida

5.5.1 Qualidade do produto

A qualidade visa identificar a percepção do cliente sobre a capacidade do produto oferecer a solução prometida. Fatores como, produtos avariados, produtos que não tem o desempenho esperado ou que não possuem as características especificadas são indícios de falta de qualidade em relação ao entendimento do cliente.

Através da Tabela 8, tem-se como indicador de qualidade do produto a porcentagem de reclamações recebidas.

Na Figura 11 está apresentada a evolução do número de reclamações ao longo do tempo. Observa-se que o valor calculado em Julho de 2012 foi de 0,78%.

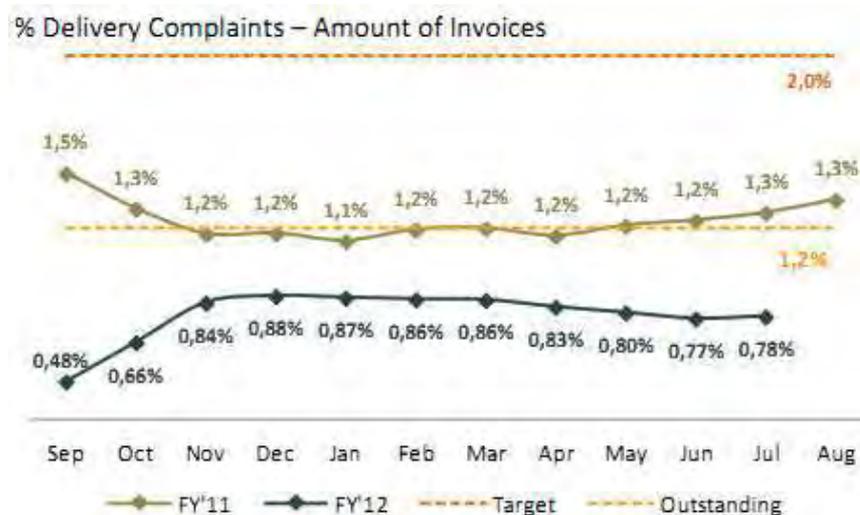


Figura 11 – Porcentagem de reclamações em relação à quantidade de pedidos nos últimos 12 meses (FONTE: AGRO).

Fazendo uma pesquisa sobre o percentual de reclamações nas indústrias químicas, encontra-se o valor da mediana do número de reclamações por pedido igual a 0,5% e do menor quartil 1,1%. Estes valores estão apresentados na Figura 12 e foram obtidos pelo estudo *Closing the Gap 3* (BenchmarkIndex, 2002). Assim, o valor de 0,78% está entre a mediana e o menor quartil. Considerando como base as concorrentes de menor desempenho classifica-se a AGRO como nível 2 da escala apresentada na Figura 7.

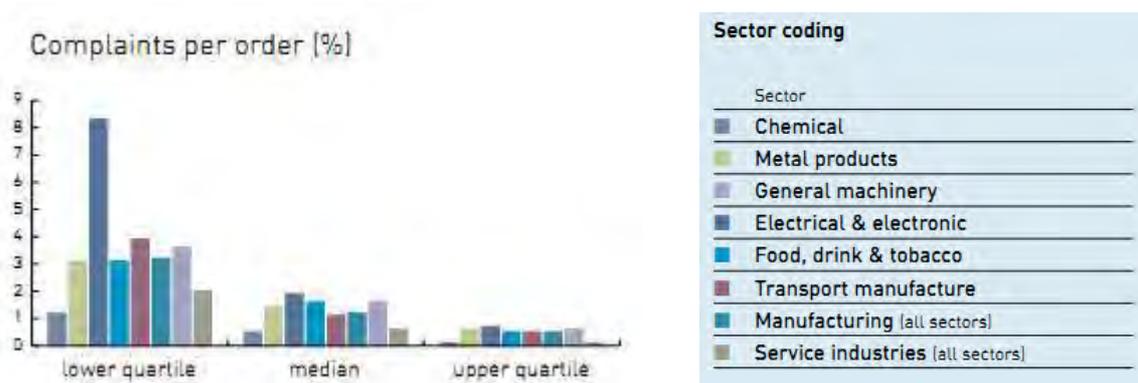


Figura 12 – Porcentagem de reclamações em relação à quantidade de pedidos na indústria química (FONTE: BenchmarkIndex, 2002)

Neste aspecto, não será feita a comparação com as expectativas dos clientes devido à ausência de dados. Assim, a nota final da AGRO com relação a qualidade é 2.

5.5.2 Preço

O preço é um atributo comercial que está diretamente relacionado ao grau de exigência, inclusive logístico, que o cliente solicitará da empresa. A lógica utilizada para esta afirmação é que, se o cliente paga um alto valor pelo produto ele estará menos propenso a aceitar eventualidades.

Para se entender como a AGRO é percebida neste critério, utilizou-se o valor do produto por litro.

Em uma cotação agrícola (INDEPENENTE, 2012) tem-se que o valor do litro do glifosato da AGRO é comercializado pelo preço de R\$ 13,00, já o valor médio do glifosato dos concorrentes é de R\$ 11,00. Assim, percebe-se que o preço praticado pela AGRO é 18% acima da média de mercado. Com isso, espera-se que os clientes da AGRO sejam menos tolerantes à variações do produto.

Pela escala apresentada na Tabela 8, o desempenho da AGRO é um pouco abaixo dos concorrentes e portanto recebe a classificação 3 na escala.

A comparação com as expectativas dos clientes também não será realizada devido à ausência de dados. Assim, a nota final da AGRO com relação ao preço é 3.

5.5.3 Crédito

As facilidades de crédito são outro aspecto comercial que influenciam no valor percebido pelo cliente. Este critério está diretamente relacionado ao grau de risco assumido pela empresa. Para o agronegócio, existem diversas linhas de crédito rural. A AGRO, por política, aceita compartilhar 50% do risco dos financiamentos com o banco, o que facilita a concessão de empréstimos e aumenta o grau de satisfação do consumidor visto que a empresa se torna reconhecidamente um lugar fácil de fazer negócio.

Além disso, constatou-se, através de entrevistas internas, que o processo de análise e liberação de crédito é bastante consolidado, com baixíssimo índice de erro.

Com a ausência de dados do desempenho dos concorrentes e das expectativas dos cliente a análise foi feita qualitativamente e através de entrevistas internas. Assim, o valor atribuído a AGRO no aspecto crédito é 5, que corresponde ao nível máximo na escala de qualidade.

5.5.4 Frequência de Colocação de Pedidos

Em relação à frequência de colocação de pedidos, a estruturação do processo de recebimento das ordens foi feita por demanda. Assim, não existe uma especificação de quanto em quanto tempo os pedidos podem ser colocados. A média de colocação de pedidos por mês é de 22 dias/mês.

A falta de restrição para colocar os pedidos acaba sendo benéfica ao cliente, já que ele pode fazer pedidos a qualquer momento e todos os pedidos serão atendidos assim que recebidos.

Assim, a AGRO possui o desempenho máximo possível e, portanto, este item foi avaliado com o conceito 5.

5.5.5 Pedido Mínimo

No critério de Política de Pedido Mínimo dos fornecedores, 77% dos entrevistados não souberam dizer qual a política das empresas, o que ratifica uma menor relevância e uma baixa expectativa deste critério. Além disso, em apenas 36% da amostra, os parceiros souberam dizer qual o pedido mínimo que realizam ao longo do ano.

Comparando a necessidade do parceiro e as vendas realizadas pela Monsanto, pode-se perceber, através das Figuras 13 e 14, que os parceiros de maior representatividade no faturamento (parceiros A), não acatam o limite definido, mostrando um desconhecimento ao valor do pedido mínimo.

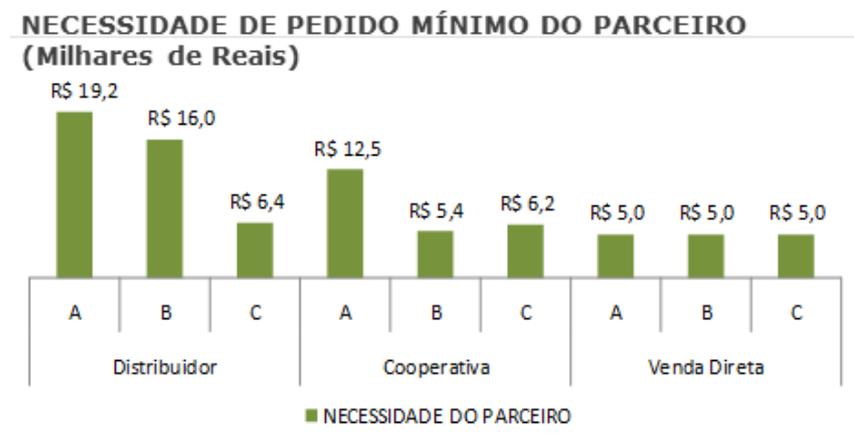


Figura 13 – Necessidade de pedido mínimo pelos parceiros.

VENDAS REALIZADAS (% da quantidade de pedidos)

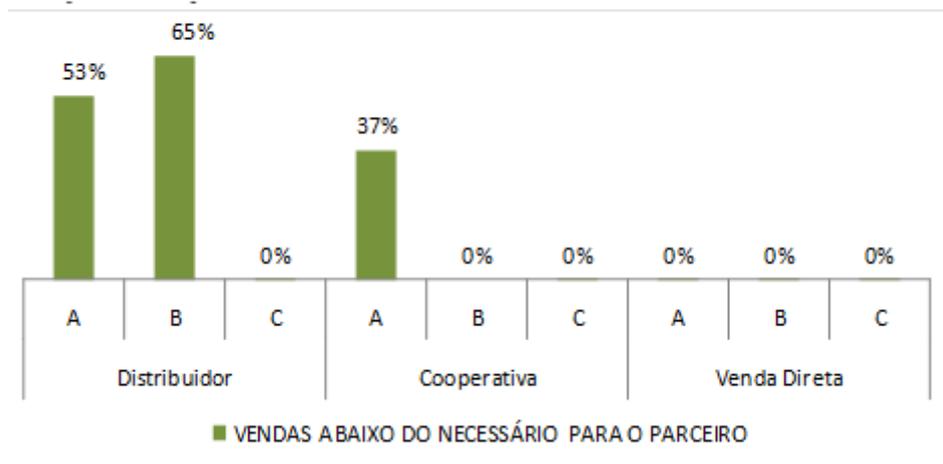


Figura 14 – Porcentagem das vendas realizadas acima do pedido mínimo definido pelos parceiros.

Assim, como existe um forte desconhecimento das políticas de pedido mínimo por parte dos clientes e, por outro lado, não há uma forte restrição das empresas em relação ao pedido mínimo, o valor atribuído a este critério será 5.

5.5.6 Pontualidade de entrega

Sabe-se que a logística possui um impacto negativo no negócio dos parceiros nos momentos que em os prazos de entregas não são cumpridos. Atualmente, muitos parceiros realizam entregas para os seus próprios clientes e, têm o seu custo logístico aumentado com os atrasos. A AGRO, como pode ser visto na Figura 15, tem uma média de atraso maior do que o tolerado pelos parceiros e esse critério é considerado tão importante quanto o próprio prazo de entrega.

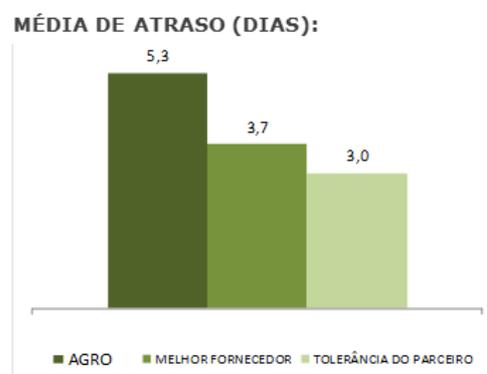


Figura 15 – Média de atraso da AGRO, dos fornecedores e da tolerância do parceiro.

Pelo estudo percebe-se que a AGRO possui um atraso maior que os melhores fornecedores, tendo um atraso médio de 63% maior. Além disso, os parceiros têm uma tolerância de atraso que eles consideram aceitáveis, sendo que a AGRO está superando esse limite em 89%. Com a comparação entre o desempenho da AGRO com o dos concorrentes e com a expectativa dos clientes a nota da AGRO em relação à média de dias em atraso é 1.

Analisando o OTIF (*On Time In Full*) da AGRO, que é um dos principais indicadores de atendimento às necessidades do cliente. Percebe-se, conforme a Figura 16, que o índice médio medido em Agosto de 2012 é de 63%.

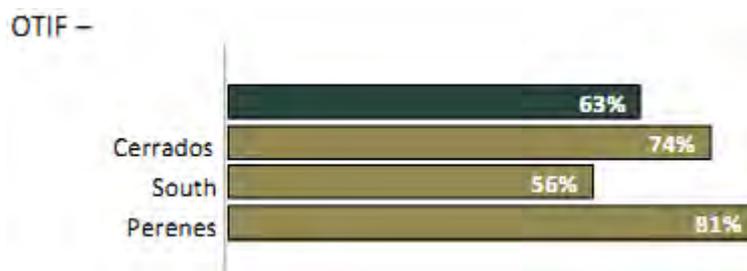


Figura 16 – OTIF da AGRO medido em Agosto de 2012 (FONTE: AGRO).

Fazendo uma pesquisa sobre o OTIF das demais indústrias químicas, encontra-se o valor da mediana igual a 95%, conforme a Figura 17, obtida através do estudo *Closing the Gap 3* (BenchmarkIndex, 2002).

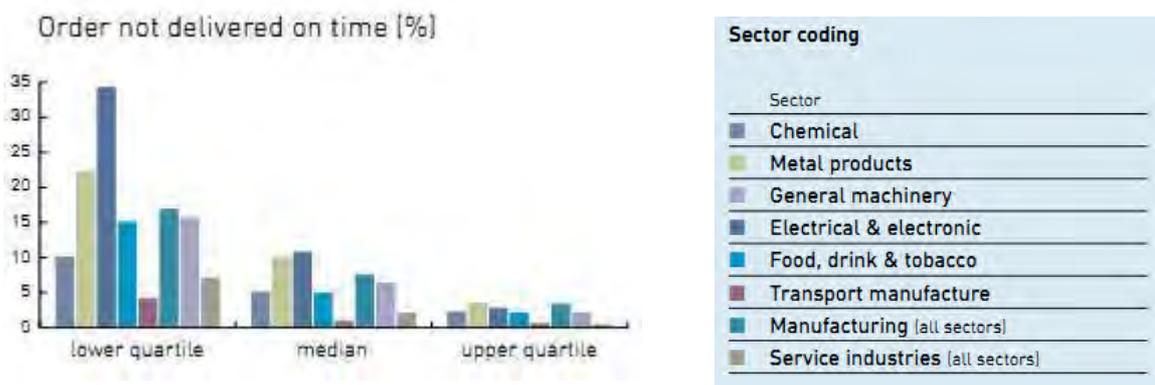


Figura 17 – OTIF da indústria de químicos (FONTE: BenchmarkIndex, 2002).

Assim, verifica-se que o OTIF máximo de 81% medido em Agosto de 2012 na região Perenes é o que mais se aproxima da mediana do OTIF da indústria, mas ainda está distante em relação a este.

Considerando o OTIF médio mensurado e o valor do quartil médil, percebe-se, pela escala da Tabela 8, que o nível deste atributo é 3.

Portanto, a média do nível atribuído ao OTIF com a média do número de dias de atraso na entrega, percebe-se que o nível final do atributo pontualidade é 2.

5.5.7 Prazo de entrega

Sobre o prazo de entrega, sabe-se que estes são divididos em dois tipos de acordo com a urgência do pedido: o prazo de uma compra programada e de uma compra repique.

A Figura 18 apresenta o desempenho da AGRO no quesito prazo de entrega.

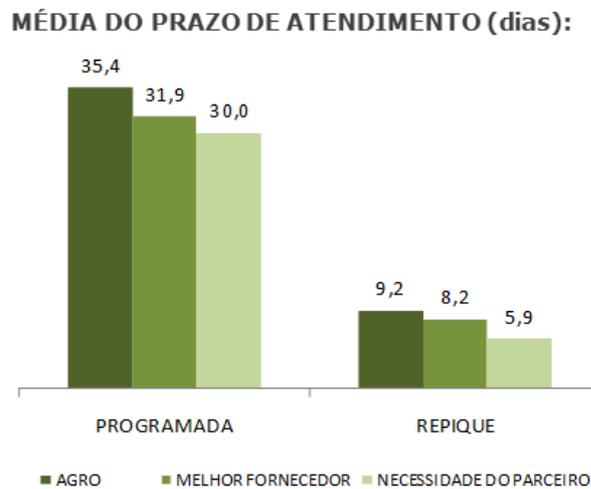


Figura 18 – Média do prazo de atendimento da AGRO.

Identifica-se que tanto na compra programada como na repique, a AGRO possui um nível de serviço inferior à média dos melhores desempenhos. Também se vê que a necessidade do cliente não está sendo atendida nem pelo melhor fornecedor e nem pela AGRO, o que é uma oportunidade grande a ser explorada, visto que quem conseguir atingir o patamar desejado pelo cliente pode conseguir uma diferenciação positiva no mercado.

Assim, com relação às compras programadas, a comparação com a AGRO com o melhor fornecedor corresponde a classificação 3 da escala apresentada na Tabela 7. Comparando-se o desempenho da AGRO com a expectativa dos clientes, ela também é classificada como nível 3, e portanto, tem média final com relação ao atributo prazo de uma compra programada 3.

Já com relação à compras de repique, a comparação com da AGRO com o melhor fornecedor corresponde a classificação 4 da escala apresentada na Tabela 7. Comparando-se o desempenho da AGRO com a expectativa dos clientes, ela também é classificada como nível 2, e portanto, tem média final com relação ao atributo prazo de uma compra repique 3.

5.5.8 Frequência de entrega

A frequência de entrega será medida utilizando a média de fracionamento de entrega. Pela Figura 19, conclui-se que os desejam ter uma flexibilidade de entrega com os seus fornecedores e aceitam um fracionamento, em média, de 2,57 entregas por pedido.

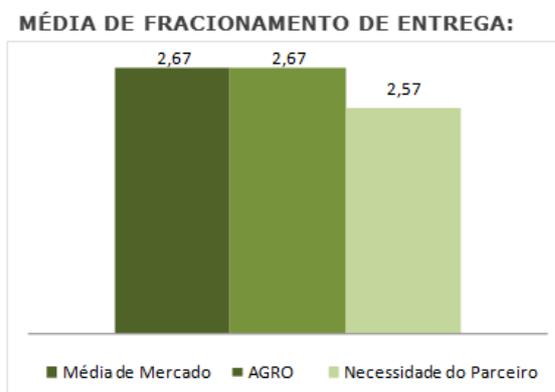


Figura 19 – Fracionamento de entrega da AGRO, dos demais fornecedores e expectativa do cliente.

A necessidade do cliente e o fracionamento de entrega praticado pelos fornecedores estão bem nivelados. Com isso, os parceiros demonstraram estar satisfeitos com o nível de serviço oferecido em relação a este critério.

Assim, a avaliação da AGRO com relação à frequência de entrega é que ela tem o desempenho igual ao da concorrência e atende às expectativas do cliente, o que corresponde a uma média final que indica o nível 4.

5.5.9 Porcentagem de atendimento dos pedidos

A AGRO tem uma baixa incidência de falta de produtos na entrega e está melhor posicionada que os demais fornecedores do mercado, com resultados acima da tolerância dos parceiros para ausência de produtos. A Figura 20 apresenta estes resultados.

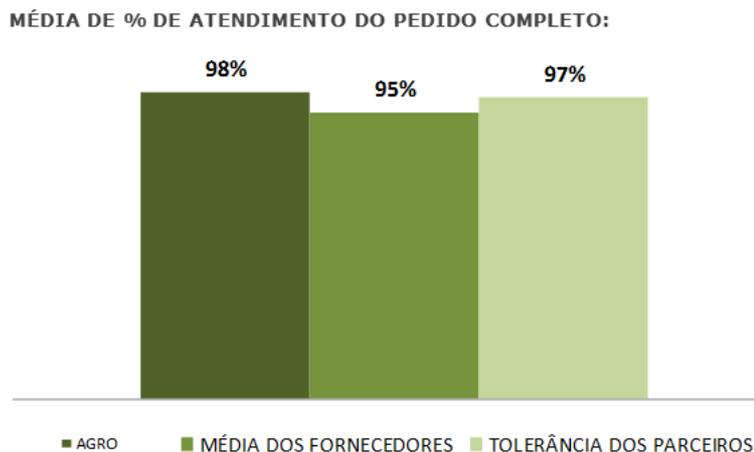


Figura 20 – Média de porcentagem de atendimento do pedido completo.

Assim, a avaliação da AGRO com relação à frequência de entrega é que ela tem o desempenho igual ao da concorrência e atende às expectativas do cliente, o que corresponde a uma média final que indica o nível 4.

5.5.10 Eficiência na solução de problemas

A AGRO, de acordo com entrevistas internas, possui uma estrutura de atendimento ao cliente a fim de solucionar os principais problemas que ocorrem com seus produtos. Esta estrutura é composta de um *call center* e um fluxo de processo que fazem com que os problemas cheguem rapidamente aos responsáveis por resolvê-los.

Em um mapeamento fornecido pela AGRO realizado com clientes, obtém-se que a qualidade da acuracidade do atendimento é avaliada em torno de 70%. Como os dados para a comparação com a concorrência não estão disponíveis o nível final atribuído a AGRO foi o mesmo obtido com relação ao atendimento das expectativas do cliente e portanto, será avaliada como nível 3.

5.5.11 Informação de Status

O mapeamento fornecido pela AGRO realizado com clientes também contém as informações sobre o status do produto que são fornecidas pela AGRO. A satisfação identificada foi de cerca de 65%. Isto reflete a falta de um rastreamento do produto durante o

processamento do pedido e a deficiência da visibilidade da cadeia. Assim, para que o cliente saiba onde está o produto, deve contatar a central de atendimento.

Como os dados para a comparação com a concorrência não estão disponíveis, o nível final atribuído a AGRO foi o mesmo obtido com relação ao atendimento das expectativas do cliente e portanto, será avaliada como nível 2, seguindo a Tabela 8.

5.5.12 Devoluções

Outro aspecto analisado foi o das devoluções. Esse item é avaliado de acordo com a facilidade que consegue retornar um produto vencido para os fornecedores, sendo assim, os parceiros visualizam o nível de serviço pela rapidez de retirada do produto.

Pela pesquisa, cerca de 80% dos entrevistados não souberam quantificar o ressarcimento de uma devolução e apenas 20% atribuíram notas aos parceiros. Por isso, percebe-se que os parceiros não têm expectativas muito elevadas em relação a este serviço e portanto será considerado que a AGRO atinge estas expectativas, o que corresponde ao nível 4 da escala. Além disto os clientes classificaram a AGRO como um pouco abaixo da média do mercado, conforme apresentado na Figura 21. Com isso a AGRO recebe nota 3 e média final neste atributo 3,5.

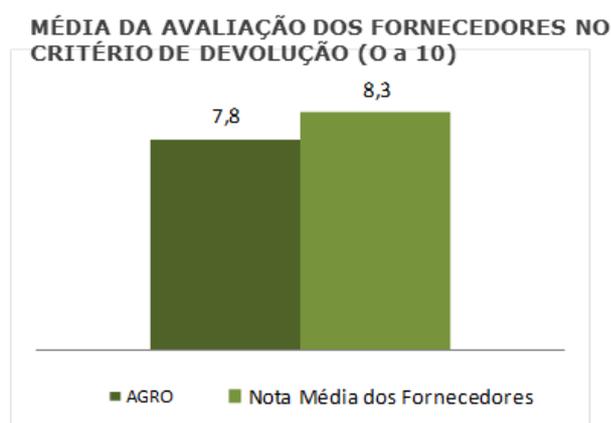


Figura 21 – Avaliação dos fornecedores sobre o atributo devoluções.

5.6 Medição do Nível de Serviço

Os resultados dos níveis de serviço estão apresentados na Tabela 21 e na Figura 22.

Tabela 21 – Resultado do cálculo global do nível de serviço da AGRO.

	Aspectos	Peso	Qualidade	Resultado
Comercial	Qualidade	0,163	2	0,327
	Preço	0,153	3	0,458
	Crédito	0,070	5	0,349
	Frequência de pedidos	0,029	5	0,146
	Pedido mínimo	0,014	5	0,068
Logístico	Pontualidade	0,086	2	0,171
	Prazo (P)	0,086	3	0,257
	Prazo (R)	0,086	3	0,257
	Frequência de entrega	0,086	4	0,343
	% de atendimento	0,086	4	0,343
Relacionamento	Efic. Res. Problemas	0,086	3	0,257
	Inf. Status	0,029	2	0,057
	Devoluções	0,029	3,5	0,100
			TOTAL	3,133

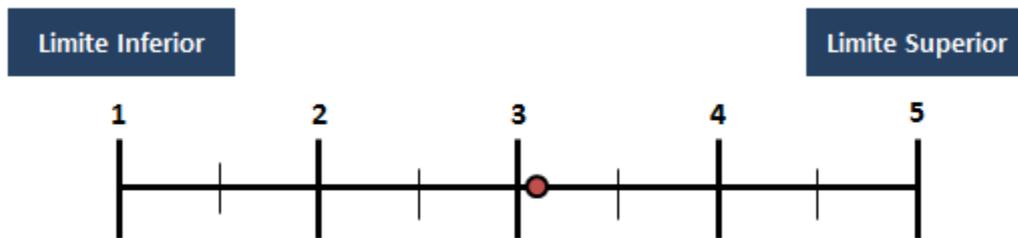


Figura 22 – Resultado final do cálculo global do nível de serviço.

6. Conclusões

Através da metodologia proposta, estabeleceu-se um processo padrão para a mensurar o nível de serviço logístico de qualquer empresa do agronegócio, e neste estudo, particularmente da AGRO.

Com todas as análises realizadas, pode-se emitir recomendações para a AGRO visualizando um atendimento melhor que a concorrência e o atendimento da necessidade do parceiro.

Analisando 6 cenários percebe-se que com atendimento de cerca de 5 dias, o atendimento da AGRO tem 85% do volume de vendas com parceiros satisfeitos. Nota-se também que com 6 dias, 95% do seu volume será atendido melhor que o concorrente, conforme apresentado na Figura 23 e 24.

Ref	Dias	>= CONCORRÊNCIA	>= NECESSIDADE DOS PARCEIROS
(1)	9 dias	8%	0%
(2)	8 dias	71%	2%
(3)	7 dias	72%	2%
(4)	6 dias	95%	2%
(5)	5 dias	100%	85%
(6)	4 dias	100%	93%

Figura 23 – Cenários para melhoria do nível de serviço da AGRO.

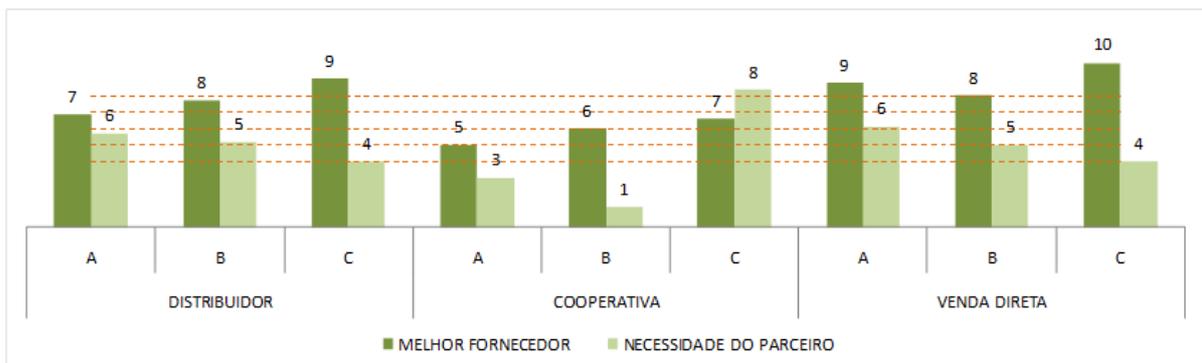


Figura 24 – Simulação dos cenários para melhoria do nível de serviço da AGRO.

Assim, para se ter um desempenho melhor ou igual ao dos melhores fornecedores, a AGRO deve ter um prazo de entrega entre 5 e 8 dias, dependendo da região. Para atender a necessidade dos parceiros o mesmo deve ser entre 6 e 5 dias, dependendo da região, conforme apresentado na Figura 25.



Figura 25 – Recomendação de prazo de entrega para melhoria do nível de serviço da AGRO.

6.1 Limitações do Trabalho

As limitações deste trabalho são oriundas principalmente das adaptações que foram feitas ao método AHP, principalmente relacionadas às adaptações das comparações binárias. Caso existisse viabilidade da aplicação de um novo questionário, este deveria seguir exatamente a metodologia proposta, submetendo-se o avaliador a pesquisas de comparação relativas e paritárias dos atributos.

Outra limitação oriunda da adaptação da escala é que se adotou um modelo de progressão aritmética para detectar os estímulos notáveis Δ s. O que vai de encontro ao proposto por Silva (2006), que afirma que o estímulo das diferenças notáveis segue uma progressão geométrica.

Além disso, durante a avaliação da qualidade percebida, necessitou-se de dados que não estavam disponíveis para este estudo. Assim, algumas vezes, a avaliação foi feita de forma qualitativa. Esta forma de avaliação não invalida o resultado, mas vale ressaltar que quanto maior a disponibilidade dos dados, mais acuracidade teremos ao calcular o índice global de nível de serviço.

Por último, o custo e a dificuldade em se contatar o número ideal de clientes previsto no dimensionamento inicial da amostra fizeram com o que o erro amostral calculado e apresentado na Tabela 11 fosse elevado e portanto, enfraquecendo algumas das afirmações deste trabalho.

6.2 Considerações Finais

A aplicação do AHP no agronegócio é uma iniciativa pioneira e que pode gerar um grande impacto devido à relevância econômica deste setor e a necessidade de metodologias estruturadas que apoiem tecnicamente a tomada de decisão.

Assim, foi possível através deste trabalho estabelecer uma metodologia padrão para análise do nível de serviço logístico de empresas do agronegócio. Como resultado final obteve-se uma escala numérica de nível de serviço, na qual é possível definir a qualidade do serviço prestado pela empresa de acordo com a qualidade percebida pelo cliente.

Outros benefícios da metodologia são os resultados secundários que ela fornece. Através desses resultados é possível obter e analisar o grau de importância de cada aspecto que compõe o nível de serviço individualmente, além de propor um modelo de estratificação de clientes.

Por fim, a metodologia apresentada é uma sugestão de padronização de medição do nível de serviço para empresas do agronegócio. Se adotada pelas empresas do setor, esta análise é um ótimo parâmetro de comparação do desempenho das empresas, o que, conseqüentemente, pode sustentar a tomada de decisões no nível estratégico de cada companhia.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, C. Notas de aula: Introdução à amostragem estratificada. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/~cnaber/aula_AE.pdf>, acesso 22 set 2012.

BALLOU, R. H. *Business logistics management: planning, organizing and controlling the supply chain*. – 4ª ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

BANDEIRA, M. *Análise do nível de serviço em terminais de passageiros aeroportuários*. São José dos Campos, SP: ITA, 2008.

BANDEIRA, M.; CORREIA, A. *Determinação de critérios para avaliar o nível de serviço de um aeroporto*. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DO ITA, São José dos Campos, SP: ITA, 2006.

BENCHMARKINDEX. *Closing the Gap 3*. Stafford: 2002. Disponível em: <http://www.bcsmanagementservices.com/assets/applets/Closing_the_Gap_3.pdf>, acesso em 22 set 2012.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS D. J.; COOPER, M. B. *Supply chain logistics management - 4ª ed*. New York, NY: McGraw-Hill/Irwin, 2002.

CAIXETA FILHO, J.V. *Transportation and Logistics in Brazilian Agriculture*. Piracicaba, SP: ESALQ/USP, 2006.

CONCEIÇÃO, S. V.; QUINTÃO, R. T. *Avaliação do desempenho logístico da cadeia brasileira de suprimentos de refrigerantes*. São Carlos, SP, 2004.

COSTA NETO, P. L. de O. *Estatística*. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

DEPARTAMENTO DO AGRONEGÓCIO – DEAGRO/FIESP. *Balança Comercial Brasileira do Agronegócio*. São Paulo, SP: FIESP, 2012. Disponível em: <www2.fiesp.com.br/>, acesso em 22 set 2012.

DEVORE, J. L. *Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências*. 6 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. *Tecnologias de Produção de Soja. Região Central do Brasil*. Serie Sistemas de Produção No 1. Brasília, DF: 2004.

EMERSON, C. J.; GRIMM, C. M. *Logistics and marketing components of customer service: an empirical test of the Mentzer, Gomes and Krapfel model*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. vol.26 n°8, p. 29-42; 1996.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S.; ALMEIDA, A. T. de. *Tomada de decisões em cenários complexos*. São Paulo: Thompson Learning, 2004.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S.; ALMEIDA, A. T. de. *Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério*. 2 ed. São Paulo: ATLAS, 2006.

GUANZIROLI, C. E. *Agronegócio no Brasil: Perspectivas e limitações*. Niterói, RJ: UFF, 2006.

INDEPENDENTE. *Venda de fertilizantes cai e preço sobe*. Lajeado, RS: 2012. Disponível em: <<http://www.independente.com.br/player.php?cod=23944>>, acesso em 21 set 2012.

LAMBERT, D.M; STOCK, J.R. *Strategic Logistics Management*. Homewood, Ill.: R.D. Irwin, 1993. 862p.

MENTEN, J.O.M; SAMPAIO, I. A.; MOREIRA, H.; FLORES, D.; MENTEN, M. *O setor de defensivos agrícolas no Brasil*. Disponível em: <http://www.cultivarnet.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=435:0>

-setor-de-defensivos-agricolas-no-brasil-&catid=31:general&Itemid=46>, acesso em 21 set 2012.

MINISTERIO DA AGRICULTURA. *Crédito Rural*. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/credito-rural>>, acesso em 21 set 2012.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. In: *Perfil do agronegócio brasileiro*. Belo Horizonte, MG: SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.mg.gov.br/files/perfil/perfil_brasil.pdf>, acesso em 21 set 2012

NASCIMENTO, L. P. A. S. *Aplicação do Método AHP com as abordagens Ratings e BOCR: O projeto F-X2*. São José dos Campos, SP: ITA, 2010.

NATURA. *Desempenho Social*. Disponível em:

<http://www2.natura.net/Web/Br/relatorios_anuais/src/desempenho_social_consultores.asp>, acesso em 21 set 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA – FAO. *Cooperativas Agrícolas, a chave para reduzir a fome e a pobreza*. Disponível em: <<https://www.fao.org/cacrfp.asp>>, acesso em 22 set 2012

REA, L. M.; PARKER, R. A. *Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução*. São Paulo: Pioneira, 2000.

SAATY, T. L. *The seven pillars of the Analytic Hierarchy Process. Chapter 2 in Multiple Criteria Decision Making in the New Millennium*, editado por Murat Köksalan and Stanley Zionts. Springer, 2001.

SAATY, T. L. *Fundamentals of Decision Making na Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*. Vol VI of AHP Series. Pittsburgh: RWS Publications, 2000.

SAATY, T. L. *Método de análise hierárquica*. 367p. São Paulo: McGraw-Hill, 1991.

SILVA, L. S. *Nível de Serviço Logístico: Estudo de Caso de uma empresa de bebidas na Paraíba*. Rio de Janeiro, RJ: ENEGEP, 2008.

SILVA, R. C. da. *Proposta de método para priorização de alternativas por múltiplos critérios*. São José dos Campos, SP: ITA, 2006.

TAMAE, R. Y.; LEITE, M. C.; FERREIRA, T. G. P.; GOMES, V. M. B. *A importância de sistemas ERP nas empresa de médio e pequeno porte*. In: REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO. Garça, SP: FAEG, 2005.

WOOD, D. F.; WARDLOW, D. L.; MURPHY, P. R.; JOHNSON, J. C. *Contemporary logistics*. – 7ª ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

1. Cadastro

Informações Gerais

Nome da Empresa: _____

Unidade de Negócio: _____

Canal de Atendimento: Distribuidor Cooperativa Direto

Estado (UF)/ Cidade: _____

Tipo do Cliente: _____

Produtos Comprados: Milho Sorgo Algodão Crop Protection

Principais Fornecedores / Marcas: _____

Valor comprado em FY10: _____

Pedidos / Entregas FY 2010: _____

Entrevistado / Cargo: _____

2. Logística

2.1 Durante a Safra Anual qual % do volume comprado pela sua empresa é planejado com antecedência e qual % é comprado de maneira emergencial (repique)?

% Planejada % Emergencial (repique)

Safra Anual

2.2 No caso de um compra planejada o que é mais importante?

Enumere de 1 a 5

Preço

Prazo de Entrega

Confiabilidade de Entrega

% de Atendimento do Pedido

Qualidade do Produto

2.3 No caso de um compra emergencial (repique) o que é mais importante?

Enumere de 1 a 5

Preço

Prazo de Entrega

Confiabilidade de Entrega

% de Atendimento do Pedido

Qualidade do Produto

2. Logística

2.4 Quais são os 3 fornecedores que melhor atendem a necessidade da sua empresa com relação ao prazo de entrega (período entre a solicitação da entrega e a entrega) de uma compra **planejada** durante a **Safra Anual**? Qual é a performance?

Fornecedor 1 / Performance: _____

Fornecedor 2 / Performance: _____

Fornecedor 3 / Performance: _____

2.5 Qual a sua necessidade com relação a prazo de entrega (período entre a solicitação da entrega e a entrega) em uma compra **planejada** durante a **Safra Anual**?

2.6 Qual a importância do Prazo de Entrega para o seu negócio:

Não é Importante	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Logística

2.7 Quais são os 3 fornecedores que melhor atendem a necessidade da sua empresa com relação ao prazo de entrega (período entre a solicitação da entrega e a entrega) de uma compra **emergencial (repique)** durante a **Safra Anual**? Qual é a performance?

Fornecedor 1 / Performance: _____

Fornecedor 2 / Performance: _____

Fornecedor 3 / Performance: _____

2.8 Qual a sua necessidade com relação a prazo de entrega (período entre a solicitação da entrega e a entrega) em uma compra **emergencial (repique)** durante a **Safra Anual**?

2.9 Qual a importância do Prazo de Entrega para o seu negócio:

Não é Importante	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Logística

2.10 Quais são os 3 fornecedores que possuem a melhor confiabilidade de entrega durante a **Safra Anual**? Qual é a performance?

Fornecedor 1 / Performance: _____

Fornecedor 2 / Performance: _____

Fornecedor 3 / Performance: _____

2.11 Em uma compra para a **Safra Anual** quantos dias de variação na entrega é aceitável para sua empresa?

2.12 Qual a importância do Confiabilidade de Entrega para o seu negócio:

Não é Importante	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Logística

2.13 Quais são os 3 fornecedores que garantem os melhores % de atendimento em relação ao pedido? Qual é a performance?

Fornecedor 1 / Performance: _____

Fornecedor 2 / Performance: _____

Fornecedor 3 / Performance: _____

2.14 Qual o % máximo de falta em um pedido que não chega a prejudicar seu negócio?

2.15 Qual a importância da Completude do Pedido para o seu negócio:

Não é Importante	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Logística

2.16 Quais são os 3 fornecedores que melhor atendem a necessidade da sua empresa com relação ao número de entregas de um pedido? Qual é a performance?

Fornecedor 1 / Performance: _____

Fornecedor 2 / Performance: _____

Fornecedor 3 / Performance: _____

2.17 Para atender a necessidade da sua empresa em quantas vezes um pedido deve ser entregue?

2.18 Qual a importância do Numero de Entregas para o seu negócio:

Não é Importante	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Comercial

3.1 Quais são os 3 fornecedores que melhor atendem a necessidade da sua empresa em relação a volume máximo por entrega? Qual é a performance?

Fornecedor 1 / Performance: _____

Fornecedor 2 / Performance: _____

Fornecedor 3 / Performance: _____

3.2 Qual o volume máximo por entrega que atende a necessidade da sua empresa?

3.3 Qual a importância da Entrega Máxima para o seu negócio:

Não é Importante	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Comercial

3.4 Quais são os 3 fornecedores que melhor atendem a necessidade da sua empresa em relação a política de entrega mínima? Qual é a performance?

Fornecedor 1 / Performance: _____

Fornecedor 2 / Performance: _____

Fornecedor 3 / Performance: _____

3.5 Qual o volume de entrega mínima que atende a necessidade da sua empresa?

Menos de 1 pallet	<input type="radio"/>	3 pallets	<input type="radio"/>
1 pallet	<input type="radio"/>	4 pallets	<input type="radio"/>
2 pallets	<input type="radio"/>	5 pallets ou mais	<input type="radio"/>

3.6 Qual a importância da política de entrega mínima para o seu negócio:

Não é Importante	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Relacionamento

4.1 Quais são os 3 fornecedores que melhor atendem a necessidade da sua empresa com relação a política de devoluções? Qual é a performance?

Fornecedor 1 / Performance: _____

Fornecedor 2 / Performance: _____

Fornecedor 3 / Performance: _____

4.2 Qual o % de devoluções com que a sua empresa trabalha?

4.3 Qual a importância da Política de Devoluções para o seu negócio:

Não é Importante	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Importância Relativa

5.1 Entre os diversos quesitos abaixo, quais são os 3 mais importantes para o seu negócio? E os três menos importantes?

Preço

Qualidade do Produto

Frequência de Colocação de Pedido

Política de Pedido Mínimo

Política de Crédito

Frequência de Entrega

Prazo de Entrega

Confiabilidade de Entrega

% de Atendimento do Pedido

Informações sobre o status do pedido

Eficiência na Solução de Problemas

Política de Devoluções

QUESITOS MAIS IMPORTANTES

1) _____

2) _____

3) _____

QUESITOS MENOS IMPORTANTES

1) _____

2) _____

3) _____

6. Geral

6.1 Há algum ponto específico que você considera que deve haver uma melhoria de atendimento por parte dos principais fornecedores?

APÊNDICE B – CÁLCULOS DO AHP

A matriz comparativa dos aspectos comerciais está apresentada na Tabela 22.

Tabela 22 – Matriz comparativa dos aspectos comerciais.

Comercial	Qualidade	Preço	Crédito	Frequência de pedidos	Pedido Mínimo
Qualidade	1,00	1,00	3,00	7,00	9,00
Preço	1,00	1,00	3,00	5,00	9,00
Crédito	0,33	0,33	1,00	3,00	7,00
Frequência de pedidos	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00
Pedido Mínimo	0,11	0,11	0,14	0,33	1,00

Já a matriz de comparação binária dos aspectos logísticos está apresentada na Tabela 22.

Tabela 23 – Matriz comparativa dos aspectos logísticos.

Logístico	Pontualidade	Prazo (P)	Prazo (R)	Frequência de entrega	% de atendimento
Pontualidade	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Prazo (P)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Prazo (R)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Frequência de entrega	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
% de atendimento	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Por fim, a matriz de comparação binária dos aspectos de relacionamento está apresentada na Tabela 23.

Tabela 24 – Matriz comparativa dos aspectos de relacionamento.

Relacionamento	Efic. Res. Problemas	Inf. Status	Devoluções
Efic. Res. Problemas	1,00	3,00	3,00
Inf. Status	0,33	1,00	1,00
Devoluções	0,33	1,00	1,00

Seguindo a metodologia do AHP, deve-se comparar binariamente os aspectos entre si, a fim de definir um peso para cada um. Assim, a Tabela 24 apresenta esta comparação.

Tabela 25 – Matriz comparativa dos aspectos entre si.

Critérios	Comercial	Logístico	Relacionamento
Comercial	1,00	1,00	3,00
Logístico	1,00	1,00	3,00
Relacionamento	0,33	0,33	1,00

O cálculo das matrizes normalizadas e as respectivas médias dos tipos de aspectos está apresentado na Tabela 25 a 28.

Tabela 26 – Matriz normalizada e respectivas médias do aspecto comercial.

Comercial	Qualidade	Preço	Crédito	Frequência de pedidos	Pedido Mínimo	Média
Qualidade	0,39	0,38	0,40	0,43	0,31	0,38
Preço	0,39	0,38	0,40	0,31	0,31	0,36
Crédito	0,13	0,13	0,13	0,18	0,24	0,16
Frequência de pedidos	0,06	0,08	0,04	0,06	0,10	0,07
Pedido Mínimo	0,04	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03

Tabela 27 – Matriz normalizada e respectivas médias do aspecto logístico.

Logístico	Pontualidade	Prazo (P)	Prazo (R)	Frequência de entrega	% de atendimento	Média
Pontualidade	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Prazo (P)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Prazo (R)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Frequência de entrega	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
% de atendimento	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Tabela 28 – Matriz normalizada e respectivas médias do aspecto de relacionamento.

Relacionamento	Efic. Res. Problemas	Inf. Status	Devoluções	Média
Efic. Res. Problemas	0,60	0,60	0,60	0,60
Inf. Status	0,20	0,20	0,20	0,20
Devoluções	0,20	0,20	0,20	0,20

Tabela 29 – Matriz normalizada e respectivas médias dos aspectos entre si.

Crítérios	Comercial	Logístico	Relacionamento	Média
Comercial	0,43	0,43	0,43	0,43
Logístico	0,43	0,43	0,43	0,43
Relacionamento	0,14	0,14	0,14	0,14

As razões de coerência calculadas estão apresentadas nas Tabelas 29 a 32.

Tabela 30 – Razão de coerência do aspecto comercial.

Comercial	
λ_{max}	5,12
N	5
IC	0,03
IA	1,12
RC	0,03

Tabela 31 – Razão de coerência do aspecto logístico.

Logístico	
λ_{max}	5,00
N	5
IC	0,00
IA	1,12
RC	0,00

Tabela 32 – Razão de coerência do aspecto de relacionamento.

Relacionamento	
λ_{max}	3,00
N	3
IC	0,00
IA	0,58
RC	0,00

Tabela 33 – Razão de coerência dos aspectos entre si.

Critérios	
Amax	3,00
N	3
IC	0,00
IA	0,58
RC	0,00

FOLHA DE REGISTRO DO DOCUMENTO

1. CLASSIFICAÇÃO/TIPO <p style="text-align: center;">TC</p>	2. DATA <p style="text-align: center;">14 de novembro de 2012</p>	3. REGISTRO N° <p style="text-align: center;">DCTA/ITA/TC-063/2012</p>	4. N° DE PÁGINAS <p style="text-align: center;">84</p>
5. TÍTULO E SUBTÍTULO: <p>Análise de padrões de nível de serviço na logística : estudo de caso no agronegócio brasileiro.</p>			
6. AUTOR(ES): <p>Ronaldo Benevides Veloso</p>			
7. INSTITUIÇÃO(ÕES)/ÓRGÃO(S) INTERNO(S)/DIVISÃO(ÕES): <p>Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA</p>			
8. PALAVRAS-CHAVE SUGERIDAS PELO AUTOR: <p>Nível de serviço, Logística, Agronegócio</p>			
9. PALAVRAS-CHAVE RESULTANTES DE INDEXAÇÃO: <p>Serviços; Logística (Administração); Tomada de decisões; Mercado; Agricultura; Negócios; Estudo de mercado; Administração; Brasil.</p>			
10. APRESENTAÇÃO: <div style="float: right; text-align: right;"> <input checked="" type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Internacional </div> <p>ITA, São José dos Campos. Curso de Graduação em Engenharia Civil. Orientador: Anderson Ribeiro Correia. Publicado em 2012.</p>			
11. RESUMO: <p>O desenvolvimento de medidas de nível de serviço são fundamentais para as empresas de qualquer setor econômico. Conseguir mensurar a qualidade do seu serviço e a percepção que o cliente possui em relação ao seu produto ou serviço é uma atividade chave para possibilitar a tomada de decisões estratégicas e aumentar a competitividade da empresa. Nesse estudo, focado para o agronegócio, é possível perceber quais são os principais aspectos que são valorizados pelos clientes deste setor e consequentemente identificar o grau de satisfação destes consumidores em relação ao desempenho das empresas. A vantagem deste estudo é a sua replicabilidade para demais empresas que atuam no agronegócio, o que criaria um forte banco de dados para o setor. Além disso, os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho podem ser expandidos até mesmo para outros setores da economia.</p>			
12. GRAU DE SIGILO: <p><input checked="" type="checkbox"/> OSTENSIVO <input type="checkbox"/> RESERVADO <input type="checkbox"/> CONFIDENCIAL <input type="checkbox"/> SECRETO</p>			

