

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA E
MODELAGEM QUANTITATIVA**

**AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS
CLIENTES/ANUNCIANTES DE UM VEÍCULO DE
COMUNICAÇÃO SOB A ÓTICA DA ANÁLISE
MULTIVARIADA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Gilvete Silvania Wolff Lório

Santa Maria, RS, Brasil

2007

**AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS
CLIENTES/ANUNCIANTES DE UM VEÍCULO DE
COMUNICAÇÃO SOB A ÓTICA DA ANÁLISE
MULTIVARIADA**

por

Gilvete Silvania Wolff Lório

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa**.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Mendonça Souza

**Santa Maria, RS, Brasil
2007**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Programa de Pós-Graduação em Estatística e Modelagem
Quantitativa**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS
CLIENTES/ANUNCIANTES DE UM VEÍCULO DE
COMUNICAÇÃO SOB A ÓTICA DA ANÁLISE
MULTIVARIADA**

Elaborada por
Gilvete Silvania Wolff Lírio

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa

COMISSÃO EXAMINADORA:

Adriano Mendonça Souza, Dr
(Presidente/Orientador)

Luis Felipe Dias Lopes, Dr. (UFSM)

Luciane Flores Jacobi, MSc. (UFSM)

Santa Maria, 26 de março de 2007.

Pensar é o trabalho mais pesado
que há, e talvez seja essa a razão para tão
poucos se dedicarem a isso.
(Henry Ford)

AGRADECIMENTOS

Várias são as pessoas e instituições que merecem os nossos agradecimentos no final de uma trajetória, pois nada do que fizemos seria possível sem o auxílio e a dedicação destas pessoas.

Por isso, quero primeiramente agradecer ao Prof. Dr. Adriano Mendonça Souza, pela orientação deste trabalho, pelos conhecimentos que adquiri ao longo do período, pela ética com que conduziu todas as situações das quais nos deparamos e por fim pela sua amizade e companheirismo, que o tornam uma pessoa especial.

Aos professores MSc. Luciane Flores Jacobi, Dr. Luis Felipe Dias Lopes, membros da banca, pelas sugestões e incentivo para o crescimento do trabalho.

Aos professores e coordenação do Programa de Pós Graduação em Estatística e Modelagem Quantitativa pelos conhecimentos transmitidos e amizade.

Ao Jornal O Mensageiro pela disponibilidade e auxílio no desenvolvimento desse trabalho.

Aos meus familiares pelo estímulo, companheirismo e compreensão pelos momentos de ausência, em especial ao meu esposo Amauri, minha mãe Flora e meus queridos filhos Valentina e Henrique.

RESUMO

Monografia de Especialização
Programa de Pós-Graduação em Estatística e Modelagem Quantitativa
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS CLIENTES/ANUNCIANTES DE UM VEÍCULO DE COMUNICAÇÃO SOB A ÓTICA DA ANÁLISE MULTIVARIADA

Autora: Gilvete Silvania Wolff Lírio
Orientador: Adriano Mendonça Souza, Dr
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 26 de março de 2007.

Segundo a percepção de algumas teorias, o enfoque principal das empresas no âmbito atual é a satisfação do cliente, ou seja, desenvolver produtos ou ofertar serviços que atendam as necessidades e os desejos dos clientes. Esse trabalho procurou avaliar a satisfação dos clientes do Jornal O Mensageiro, localizado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, após o recebimento de um determinado serviço. Para isso, procedeu-se a elaboração de um questionário, o qual foi dividido em duas partes: a primeira contemplando dados relacionados à empresa, e a segunda parte com perguntas acerca da satisfação do serviço recebido. Inicialmente, procedeu-se ao uso da estatística descritiva, e ao cruzamento entre as variáveis mais significativas na primeira parte do questionário, fornecendo um perfil das empresas anunciantes. Posteriormente, partiu-se para a análise da segunda parte do questionário, onde recorreu-se aos métodos multivariados, dentre eles a Análise Fatorial e a Análise de Componentes Principais, para identificar quais as variáveis de maior relevância estatística mostrado através dos planos fatoriais após a extração das componentes principais. O número de variáveis originais foi composto de 12 variáveis que, após a aplicação dos métodos supracitados estudou-se apenas 3 variáveis. Após a aplicação dos métodos multivariados pode-se concluir que os clientes do Jornal O Mensageiro escolhem esse veículo de comunicação pelo preço, retorno do investimento e se o anúncio publicado atingiu os objetivos e por fim o atendimento do agente que os atende. Os resultados obtidos serão usados pela empresa para melhorar o atendimento e o desempenho frente aos seus clientes, trazendo, assim, um retorno financeiro em maiores proporções.

Palavras chave: Satisfação dos Clientes, Estatística Descritiva, Análise Fatorial, Análise de Componentes Principais.

ABSTRACT

Monografia de Especialização
Programa de Pós-Graduação em Estatística e Modelagem Quantitativa
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS CLIENTES/ ANUNCIANTES DE UM VEÍCULO DE COMUNICAÇÃO SOB A ÓTICA DA ANÁLISE MULTIVARIADA

Author: Gilvete Silvania Wolff Lírio

Advisor: Adriano Mendonça Souza, Dr

Date and Place of Defense: Santa Maria, March 26, 2007.

According to the perception of some theories, the focus of the enterprises these days is on the satisfaction of its clients, which means developing products and offering services that match the customers' needs and desires. The purpose of the present work was to assess the clients satisfaction of *O Mensageiro*, which is a newspaper based in the northwest of the state of Rio Grande do Sul, after they have been served. In order to do so, a questionnaire was developed and this was split into two parts: the first with data related to the enterprise and the second with questions about the satisfaction with the service rendered. Initially, the descriptive analysis was used, followed by a crossing of the most significant variables of the first part of the questionnaire, providing a profile of the advertising companies. After that, an analysis of the second part of the questionnaire was carried out, where multivariate methods were used, including the Factor Analysis and the Principal Components Analysis, in order to identify which were the most statistically relevant variables shown by the factorial plans after the extraction of the principal components. The number of original variables consisted of 12 variables and after the application of the methods mentioned above only 3 were studied. After applying the multivariate methods it was possible to conclude that the *O Mensageiro* clients choose this means of communication for the price and the investment payback, they also check that the advertisement published reaches its goals and finally they take into consideration the services of the agent who serves them.

The results obtained will be used by the enterprise to improve its performance and the quality of the services rendered to its clients, and therefore, to increase its profits.

Key Words: Clients satisfaction, Descriptive Analysis, Factor Analysis, Principal Components Analysis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Tema da pesquisa.....	13
1.2 Justificativa e importância da pesquisa.....	13
1.3 Objetivos da pesquisa.....	14
1.3.1 Objetivo geral.....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
1.4 Aspectos da pesquisa.....	14
1.5 Delimitação da pesquisa.....	15
1.6 Estrutura do trabalho.....	15
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1 Satisfação de Clientes.....	17
2.2 Técnicas Estatísticas.....	21
2.2.1 Análise Multivariada (AM).....	22
2.2.2 Análise Fatorial (AF).....	24
2.2.3 Análise de Componentes Principais (ACP's).....	33
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	44
3.1 Caracterização da população.....	44
3.2 Amostragem e Estatísticas Descritivas.....	45
3.3 Estatística Multivariada.....	46
3.4 Interpretação dos Constructos.....	48
4 APLICAÇÃO E RESULTADOS.....	50
4.1 Uma visão da empresa – primeira parte do questionário.....	50
4.2 A visão dos clientes – segunda parte do questionário.....	54
4.3 Análise fatorial da satisfação dos clientes.....	57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
5.1 Conclusões.....	66
5.2 Sugestões para trabalhos futuros.....	68

6 BIBLIOGRAFIA.....	71
7 ANEXOS.....	75

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Benefícios da satisfação do cliente e qualidade dos serviços.....	20
FIGURA 02 – Esquema da escala de Likert.....	23
FIGURA 03– Esquema prático para encontrar as raízes características que formarão os autovetores.....	37
FIGURA 04 – Elipse representando dois componentes principais em um espaço p-dimensional.....	39
FIGURA 05 – Box-Plot das variáveis que representam a satisfação dos clientes no pós venda do Jornal O Mensageiro.....	57
FIGURA 06 – Gráfico de declive dos autovalores.....	60
FIGURA 07 – Representação do fator 1 <i>versus</i> o fator 2.....	62
FIGURA 08 – Representação do fator 1 <i>versus</i> o fator 3.....	64

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Cruzamento das variáveis tipo de empresa versus valor de investimento anual em reais.....	53
TABELA 02 – Cruzamento das variáveis classificação da empresa versus investimento anual em reais.....	54
TABELA 03 – Cruzamento das variáveis frequência de investimento versus investimento anual em reais.....	54
TABELA 04 – Estatísticas descritivas das variáveis analisadas por meio de uma escala de Likert.....	56
TABELA 05 – Matriz de correlação entre as variáveis que representam a satisfação dos clientes no pós venda do Jornal O Mensageiro.....	58
TABELA 06 – Autovalores e percentual de variância explicada.....	59
TABELA 07 – Autovetores para escrever a combinação linear, que dará origem às cargas fatoriais.....	61

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Questionário de Satisfação aplicado aos clientes do 76
Jornal O Mensageiro da cidade de Santo Ângelo – RS.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACP – Análise de Componentes Principais

AF – Análise Fatorial

AM – Análise Multivariada

BTS – *Bartlett Test of Sphericity*, (Teste de Esfericidade de Bartlett)

KMO – *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy*, (Medida da Adequacidade da Amostragem)

RS – Rio Grande do Sul

1 INTRODUÇÃO

A relação empresa e cliente vêm sendo, gradativamente, o foco principal das decisões, ou seja, o cliente está cada vez mais exigente na procura por serviços oferecidos. Salienta-se, dessa forma, a importância da satisfação do cliente perante a um serviço prestado, e a sintonia da empresa com o seu cliente, pois dele depende o seu ciclo de vida, que segundo Cobra (2001, pág.19) o mais importante do que ter um produto ou um serviço para ofertar, é ter um cliente para satisfazer.

Baseando-se nisso o Jornal o Mensageiro empresa que atua exclusivamente com a mídia escrita, e que possui uma relação bastante direta com o seu cliente no momento das vendas de seus produtos será o foco desta pesquisa. O interesse surge, pois no decorrer do período de venda da mídia, perde-se o contato com tais clientes ficando, na maioria das vezes, sem uma avaliação da satisfação dos clientes perante o recebimento dos seus serviços.

Para que a empresa possa ter uma resposta do nível de satisfação dos serviços por ela prestados, uma das maneiras mais rápidas, e utilizadas atualmente, é a pesquisa de campo, na qual, após uma seleção criteriosa do método a ser utilizado na sua execução, parte-se para a elaboração das questões estruturadas que irão trazer as respostas utilizadas na análise e posterior tomada de decisão por parte da empresa.

Todo esse processo torna-se trabalhoso, por se tratar de uma pesquisa de opinião em que os dados coletados são qualitativos, ou seja, as respostas são dadas em forma de atributos, o que torna a análise mais criteriosa.

Dessa forma, para estabelecer técnicas na busca da satisfação dos serviços, é necessário utilizar-se de métodos estatísticos como ferramentas eficazes no processo de análise e de compreensão daquilo que fora coletado.

1.1 Tema da pesquisa

O tema que será abordado nesta pesquisa diz respeito a Satisfação do Cliente, após a prestação de um serviço de venda. Para avaliar essa satisfação serão utilizadas técnicas estatísticas uni e multivariadas, buscando desta forma estabelecer um retorno de *feedback* dos serviços prestados.

1.2 Justificativa e importância da pesquisa

A satisfação de um serviço recebido é difícil de ser avaliado, tornando-se imperativo definir parâmetros para alcançar a uniformidade de um fenômeno essencialmente intangível, sendo essa dificuldade sentida pelo Jornal O Mensageiro, que é uma empresa que trabalha exclusivamente com mídia escrita. Surgiu então, a necessidade de verificar como se encontra o relacionamento entre as vendas e pós-vendas dos serviços ofertados no mercado, ressaltando dessa forma a importância da empresa saber o grau de satisfação do seu cliente após o recebimento de um serviço.

1.3 Objetivos da pesquisa

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar o nível de satisfação dos serviços prestados, segundo a percepção dos clientes/anunciantes do Jornal O Mensageiro por meio de técnicas estatísticas uni e multivariadas.

1.3.2 Objetivos específicos

- Elaborar e aplicar um questionário estruturado, que permita diagnosticar o grau de satisfação dos clientes frente os serviços prestados pelo Jornal O Mensageiro;
- Traçar um perfil da empresa anunciante;
- Realizar uma análise exploratória utilizando análise multivariada de forma a identificar pontos responsáveis pelo desempenho da empresa;
- Propor alternativas de melhoria nos atributos em que a empresa encontra-se em desvantagem perante o cliente.

1.4 Aspectos da Pesquisa

No trabalho proposto, buscou-se, inicialmente usar uma técnica que seja capaz de analisar, simultaneamente, um conjunto de variáveis, sem grandes perdas das informações originais. Para isso, recorreu-se às técnicas estatísticas de análise multivariada, cujo objetivo principal é a descrição dos dados contidos num quadro indivíduos-caracteres numéricos: p caracteres são medidos em n indivíduos (Bouroche & Saporta, 1980).

Os métodos estatísticos multivariados podem ser utilizados com propósitos descritivos, exploratórios ou analíticos. Portanto, após a aplicação de um questionário de satisfação, junto aos clientes da RBS-TV, optou-se pelos métodos de Análise Fatorial, Análise de Componentes Principais e Análise de Agrupamento, para verificação e conclusão dos resultados obtidos.

1.5 Delimitação da pesquisa

O Jornal O Mensageiro possui clientes em toda região das Missões, sendo localizado na cidade de Santo Ângelo, portanto a pesquisa se dará apenas nessa localidade por ser esta a maior concentração de clientes potenciais. Dessa forma, a cidade de Santo Ângelo constitui um fator limitante dessa pesquisa. Não se busca aqui a realização de um estudo comparativo que determine as vantagens ou desvantagens competitivas do Jornal O Mensageiro quando comparada aos seus potenciais concorrentes.

1.6 Estrutura do trabalho

Este trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos que podem ser sumarizados, tal como encontra-se a seguir:

- Capítulo 1: Contempla a introdução onde encontra-se inserido o tema da pesquisa, a justificativa e importância da pesquisa, os objetivos geral e específico, a metodologia de trabalho bem como a delimitação do trabalho.

- Capítulo 2: Traz a revisão de literatura, que embasará aquilo que contempla o desenvolvimento do trabalho. Assim enfoca-se a satisfação dos clientes, bem como as técnicas usadas de Análise Multivariada.
- Capítulo 3: Neste capítulo será abordado a metodologia empregada no trabalho, bem como as técnicas estatísticas utilizadas.
- Capítulo 4: Mostra as aplicações e os resultados obtidos após a utilização das técnicas mencionadas na metodologia.
- Capítulo 5: Finalizando o trabalho, esse capítulo traz as considerações finais, apresentando as principais conclusões do trabalho e apontando algumas sugestões para a empresa e para trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão abordados diversos temas que darão embasamento ao desenvolvimento desta pesquisa sobre satisfação dos clientes, e das técnicas estatísticas descritivas e de análise multivariada.

2.1 Satisfação dos clientes

Quando falamos em satisfação do cliente, logo relacionamos ao desempenho e as expectativas do cliente, ou seja, esta, está veiculada a retenção dos clientes antigos e a captação de novos clientes, sendo que essa satisfação não é obtida logo nas primeiras vendas, mas sim é conquistada à longo prazo, portanto há a importância de avaliar o comportamento desse cliente logo no primeiro contato, levando em conta o atendimento pós-venda.

Vários autores já escreveram livros e artigos sobre como satisfazer seus clientes e competir com sucesso perante seus concorrentes. Porém, poucos falaram sobre como chegar à mensuração da satisfação e avaliação do grau de satisfação do cliente, usando as técnicas estatísticas que captam o inter-relacionamento simultâneo entre as variáveis avaliadas.

Os questionários de satisfação dos clientes são mais adequados às empresas do setor de serviços, pois auxiliam as mesmas a focarem sua atenção nos clientes e na forma de como eles recebem os serviços por parte da empresa.

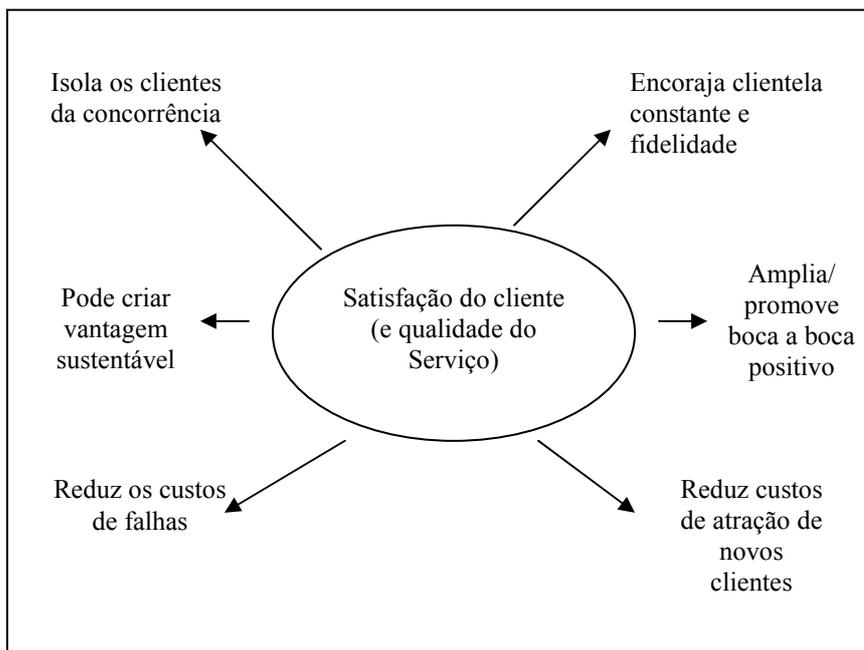
Observa-se em pesquisas de satisfação dos clientes, e em literaturas sobre o assunto, tais como Kotler (1994) e Mattar (1993) que os principais

aspectos que devem ser levados em consideração, na avaliação de um serviço, são: presteza, disponibilidade e profissionalismo.

A satisfação geral da qualidade do serviço possui características observáveis, ou seja, um cliente pode sorrir, ou fazer bons comentários acerca de um serviço recebido, o qual se pode chamar de “satisfação do cliente”, ou fazer o processo inverso, embora a satisfação, ou a insatisfação, não são opostos. Segundo Juran (1990), a satisfação com um produto, ou serviço, origina-se das características dos mesmos, sendo a razão pela qual os clientes compram o produto, ou serviço. Já a insatisfação, origina-se das não-conformidades, sendo, portanto, a razão pela qual os clientes reclamam.

Por isso, a importância de se realizar um processo de pesquisa que forneça informações consideradas relevantes na manutenção e crescimento das vantagens competitivas em relação aos clientes potenciais, fazendo com que os gerentes tenham subsídios para uma tomada de decisão.

Lovelock & Wright (2002) e Friedrich, Quadros & Viegas (2003), colocam seis benefícios da satisfação do cliente, conforme a Figura 01.



FONTE: Lovelock & Wright, (2002), p 116.

FIGURA 01- Benefícios da Satisfação do Cliente e Qualidade do Serviço

A medição do grau de satisfação pode ser obtida através de índices estatísticos, ou por intermédio de técnicas mais avançadas, e que produzem melhores resultados, as quais serão estudadas nos capítulos seguintes.

Poucos são os trabalhos, nesta área, relacionados à técnica de análise multivariada utilizada neste estudo. Dentre os estudos pesquisados encontrou-se apenas alguns, sendo esses mais relacionados com a área de pesquisa de *marketing*, como por exemplo, o trabalho feito por Latif (1994), onde a autora aplica a técnica de análise fatorial na resolução de um problema real de pesquisa de *marketing*, em um supermercado. Nesse estudo foram pesquisados os critérios que as pessoas utilizam para escolher os supermercados em que fazem as suas compras.

Em Malhotra (2001), encontra-se, também, alguns trabalhos aplicados na área de *marketing*. Entre eles, pode-se citar um projeto de fidelização de clientes de uma loja de departamentos, na qual foram atribuídos 21 estilos

diferentes de vida analisados fatorialmente, a fim de determinar os fatores fundamentais dos modos de vida. Na empresa americana Burke, um projeto recente foi elaborado para reduzir o número de variáveis iniciais (16 questões), sendo submetida uma análise de componentes principais, para verificar os grupos de perguntas que encontram-se altamente correlacionadas, auxiliando-os no uso das respostas para melhor interpretar os resultados de pesquisas de satisfação feitas pela empresa.

Posterior a estes trabalhos, Lírio (2004) aplicou a metodologia de Análise Multivariada para avaliar a satisfação dos clientes da RBS TV Santa Rosa, localizada na região noroeste do RS. Através da metodologia pode-se verificar que os clientes da referida empresa possuem alguns critérios no momento da escolha deste veículo de comunicação, sendo estes critérios selecionados por meio da Análise de Componentes principais.

Segundo Lírio, Souza e Silva (2005) a técnica de análise fatorial se mostra eficiente na identificação das variáveis que apresentam uma maior contribuição para a formação de um fator, sendo desta maneira possível identificar as variáveis que devam receber uma maior atenção pela agência de telecomunicação e que também possibilita conhecer o que realmente os empresários que utilizam os serviços da RBS-TV, desejam no momento de contratar os serviços da emissora.

Portanto, a satisfação dos serviços oferecidos, muitas vezes, torna-se difícil de ser dimensionada, pois na maioria das vezes o cliente anuncia neste veículo de comunicação e a empresa fica sem um retorno de como o anunciante sentiu-se perante o serviço que fora oferecido, bem como qual foi o retorno que obteve com o investimento.

2.2 Técnicas Estatísticas

As ferramentas Estatísticas são utilizadas com o objetivo de reduzir e controlar as incertezas envolvidas nas situações de tomada de decisões, além de contribuem com a redução da variabilidade dos processos analisados (Werkema, 1995).

Dentre as ferramentas estatísticas que foram utilizadas, destacam-se a amostragem, as estatísticas descritivas, a segmentação dos dados por meio de cruzamentos das variáveis, além das estatísticas multivariadas.

Para o cálculo do tamanho da amostra por se tratar de uma população relativamente pequena, utilizou-se a fórmula sugerida por Barbeta (2002), onde se deve especificar o erro amostral tolerável, ou seja, o quanto se admite errar na avaliação dos parâmetros de interesse. Nessa pesquisa optou-se em utilizar um erro amostral de 5%, sendo que abaixo temos a fórmula utilizada para o cálculo:

$$n_0 = \frac{1}{e_0^2} \quad \text{onde: } n_0 = \text{amostra inicial} \quad (2.1)$$

e_0 = erro amostral

Fator de correção para população finita:

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0} \quad \text{onde: } n = \text{tamanho da amostra} \quad (2.2)$$

N = tamanho da população

Uma ferramenta importante para a coleta de dados, além dos questionários, é a escala de mensuração de atitudes, o qual para elaboração do questionário de mensuração do grau de satisfação, optou-se por utilizar a escala de *Likert*, pois esse tipo de questionário permite que os clientes respondam cada item em graus variados, a qual possui um ponto neutro

procedimentos que representam mais de uma característica de uma amostra ou população.

Os métodos multivariados são apropriados quando as variáveis relacionam-se entre si, estabelecendo uma estrutura de dependência. Essa característica é que diferencia a técnica de análise multivariada da análise univariada, onde cada variável é considerada individualmente, sem atenção aos inter-relacionamentos.

Toda pesquisa compreende um processo de coleta de dados. A AM pode ser aplicada em diversos campos de estudos, tais como agricultura, medicina, biologia, psicologia, *marketing*, economia, ou seja, na maioria das áreas em que os dados a serem analisados provêm de observações simultâneas, referente às variáveis que representam diversas características.

Limitou-se a utilização mais ampla da AM devido a complexidade da sua fundamentação teórica e aos recursos computacionais requeridos, pois apesar dessa técnica ter sido desenvolvida há várias décadas, a sua utilização foi dificultada pela complexa manipulação dos dados bem como dos cálculos trabalhosos, o que nos dias de hoje, através dos recursos computacionais, proporcionados pelos programas estatísticos, tais como, *Statistica for Windows*, *SPSS*, *SAS System*, *Sphinx* e *Spad N, R*, dentre outros, que removeram essa barreira, fazendo com que a técnica esteja sendo utilizada com sucesso nas mais diversas áreas do conhecimento; alguns exemplos de aplicação são apresentados por Hair Jr. *et al.* (1998).

Para Pereira (1999), a AM envolve uma grande multiplicidade de conceitos estatísticos e matemáticos, sendo, a rigor, qualquer abordagem analítica que considere o comportamento de muitas variáveis simultaneamente. Ainda permite, ao pesquisador avaliar erros de

interpretação dos dados e revelar informações que não são imediatamente percebidas, quando utiliza-se uma análise mais simples.

Pode-se afirmar que a AM é a área da análise estatística que se preocupa com as relações entre as variáveis, e que apresenta duas características principais: os valores das diferentes variáveis devem ser obtidos sobre os mesmos indivíduos, e que as mesmas devem ser interdependentes e consideradas simultaneamente (Kendall, 1957).

Existem três procedimentos para se descobrir o relacionamento existente entre as variáveis: análise da interdependência, análise de classificação e análise de dependência.

No caso específico desse trabalho, utilizou-se a análise de interdependência, pois os dados provêm de uma amostra de população única e corresponde a um conjunto de variáveis de igual nível de interesse, enquanto que a análise de classificação que é mais apropriada para verificar se as unidades formam grupos ou aglomerados, ou mesmo se elas se dispõem de modo mais ou menos aleatório no espaço das variáveis. Essas técnicas são chamadas de análise de agrupamento ou análise de conglomerados, e são utilizadas com o propósito de identificar grupos de unidades similares.

2.2.2 Análise fatorial (AF)

A Análise Fatorial teve início, no princípio do século XX, com Karl Pearson e Charles Spearman, que estudaram as medidas de inteligência. A técnica não se difundiu, com maior velocidade, devido a dificuldade em proceder aos cálculos, os quais foram facilitados com o advento do

computador. Matematicamente, a AF é semelhante à análise de regressão múltipla, pelo fato de cada variável ser expressa como uma combinação linear de fatores subjacentes (Malhotra, 2001).

O seu objetivo é a parcimônia, pois procura definir o relacionamento entre as variáveis de modo simples e usando um número de fatores menor do que o número original de variáveis. Em síntese, é um método essencialmente utilizado para redução e sumarização dos dados, levando-se em conta o erro implicado nessa substituição de variáveis, ou seja, o resumo de um grande conjunto de dados através de alguns poucos parâmetros que o descrevam adequadamente, visando descobrir o relacionamento entre as características e as unidades de uma determinada população, através de evidências providas de uma amostra, sendo que suas técnicas são úteis para descobrir possíveis regularidades no comportamento de duas ou mais variáveis e para testar modelos alternativos de associação dentre elas, inclui-se a determinação de como e quando dois ou mais grupos diferem de seu perfil multivariado.

Portanto, o seu propósito principal é interpretar a estrutura de um conjunto de dados multivariados, a partir da matriz de variância-covariância ou da matriz de correlação. Para isso, utiliza-se a Análise de Componentes Principais (ACP), muito embora existam diversos métodos que podem ser usados na determinação dos fatores.

Segundo Pereira, (1999) a ACP é um método fatorial cuja característica principal é a redução do número dos caracteres. Notadamente que o método não se faz por uma simples seleção de alguns dos fatores, mas pela construção de novos caracteres sintéticos, obtidos pela combinação dos caracteres iniciais, por meio dos fatores, consistindo numa

transformação linear das variáveis originais em novas variáveis, de tal forma que a primeira nova variável seja responsável pela maior variação possível, existente no conjunto de dados, de modo análogo à segunda, e demais variáveis, até que toda a variação do conjunto tenha sido explicada.

Esses fatores advindos da transformação linear possuem a prerrogativa de que as relações existentes dentro de um conjunto de “m” variáveis seja o reflexo das correlações de cada uma dessas variáveis com “p” fatores, não correlacionados entre si, sendo o número de fatores menor que o número de variáveis, isto é, $p < m$.

Ao gerar os fatores, deve-se atentar para as escalas de mensuração empregadas em todas as variáveis, pois existirão ocasiões em que estas não poderão ser diretamente comparadas. Para isso, será necessário primeiramente, a padronização dos dados, de modo que as variáveis transformadas passem a ter média zero e variância unitária, o que é conseguido valendo-se da transformação “z”.

Dessa forma, a matriz de variância-covariância, obtida, será idêntica à matriz de coeficientes de correlação entre as variáveis que foram transformadas. Mas, essa padronização acarreta numa forte influência na estrutura da matriz de variância-covariância e, conseqüentemente, nos resultados da análise fatorial, portanto a sua utilização deve ser criteriosa, levando-se em conta a natureza dos dados e o enfoque que pretenda ser dado. Supondo-se que as variáveis a serem padronizadas seja expressado através do modelo fatorial a seguir, logo, pode-se representar tais variáveis como segue:

$$X_i = A_{i1}F_1 + A_{i2}F_2 + A_{i3}F_3 + \dots + A_{im}F_m + V_iU_i \quad (2.3)$$

onde:

X_i : i-ésima variável padronizada;

A_{ij} : coeficiente padronizado de regressão múltipla da variável i sobre o fator comum j ;

F : fator comum;

V_i : coeficiente padronizado de regressão da variável i sobre o fator único i ;

U_i : fator único para a variável i ;

m : número de fatores comuns;

Por outro lado, os fatores a serem extraídos podem ser representados algebricamente da seguinte forma:

$$F_i = W_{i1} X_1 + W_{i2} X_2 + W_{i3} X_3 + \dots + W_{ik} X_k \quad (2.4)$$

onde,

F_i : estimativa do i -ésimo fator,

W_i : peso ou coeficiente do escore fatorial,

k : número de variáveis.

Na verdade a AF não se refere a apenas uma técnica estatística, mas sim a uma variedade de técnicas para tornar os dados observados mais facilmente interpretados, ou seja, analisam-se os inter-relacionamentos entre as variáveis, para que possam ser descritas, convenientemente, através de um grupo de categorias, o qual foi visto anteriormente, como os fatores.

Com isso, nota-se a importância do método que é bastante usado para facilitar e criar variáveis, quando necessário, sem que se perca um grande volume de informação sobre as variáveis primárias. O método também leva

em conta a variabilidade expressada por um conjunto de variáveis, pelo uso de um número menor de variáveis índices ou de fatores. Pressupõe-se que cada uma das variáveis originais possam ser expressadas como uma combinação linear desses fatores, mais o termo residual que representa a dependência de uma variável em relação às demais, sendo que tais variáveis podem ser expostas algebricamente tal como pode ser vista a seguir:

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \dots + a_{1m}F_m + \varepsilon_1, \\ X_2 &= a_{21}F_1 + a_{22}F_2 + \dots + a_{2m}F_m + \varepsilon_2, \\ &\vdots \\ X_p &= a_{p1}F_1 + a_{p2}F_2 + \dots + a_{pm}F_m + \varepsilon_p, \end{aligned} \quad (2.5)$$

onde:

a_{ij} : constantes,

F_i : fatores comuns ou variáveis latentes,

ε : vetor aleatório chamado de erro ou fatores específicos.

Quando existe uma grande quantidade de variáveis latentes, não há necessidade de uma verificação direta do modelo fatorial sobre X_1, X_2, \dots, X_p . Porém, tomando-se algumas suposições adicionais sobre os vetores F e ε , esse modelo implica na existência de algumas relações envolvendo as covariâncias, assumindo-se que $E(F) = 0$ e $\text{Cov}(F) = E(FF') = I$, assim, têm-se que:

$$E(\varepsilon) = 0 \quad \text{e} \quad \text{Cov}(\varepsilon) = E(\varepsilon \varepsilon') = \psi = \begin{bmatrix} \psi_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \psi_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \psi_p \end{bmatrix} \quad (2.6)$$

uma vez que F e ε independentes, então $\text{Cov}(\varepsilon, F) = E(\varepsilon F') = 0$

Assim a estrutura de covariâncias para o modelo fatorial pode ser vista como segue:

$$\text{Cov}(X) = LL' + \psi \text{ ou,}$$

$$\text{Var}(X_i) = \ell_{i1}^2 + \ell_{i2}^2 + \dots + \ell_{im}^2 + \psi_i,$$

$$\text{Cov}(X_i, X_k) = \ell_{i1}\ell_{k1} + \dots + \ell_{im}\ell_{km}, \quad (2.7)$$

$$\text{Cov}(X, F) = L \text{ ou } \text{Cov}(X_i, F_k) = \ell_{ik}. \quad (2.8)$$

Segundo Malhotra (2001), a AF segue alguns passos para a sua realização que podem ser destacados tal como encontra-se adiante:

- 1º) Formulação do problema;
- 2º) Construção da matriz de correlação;
- 3º) Determinação dos autovalores e autovetores;
- 4º) Rotação dos fatores;
- 5º) Interpretação dos fatores;
- 6º) Cálculo dos escores fatoriais e seleção das variáveis substitutas;
- 7º) Determinação do ajuste do modelo.

O modelo fatorial tem por base a suposição de que variáveis podem ser agrupadas por suas correlações, ou seja, supõe-se que todas as variáveis, dentro de um grupo, sejam altamente correlacionadas, mas que possuam correlação relativamente pequenas em relação às variáveis de grupos diferentes (Johnson & Wichern, 1998, p.514; Scremin, 2003).

Segue abaixo, conforme Pereira (1999), alguns conceitos considerados úteis para interpretar os dados:

a) O *factor loading*: é a medida de correlação entre a função derivada e as medidas originais. O quadrado do *factor loading* é a proporção de variação da variável que é explicada pelo fator. Pode ser interpretado de forma análoga a um coeficiente de correlação de *Pearson*;

b) O *factor score*: é a medida assumida pelos objetos estudados na função derivada da análise. Quanto mais a função é derivada, pode ser entendido como as coordenadas de cada objeto estudado;

c) O *eigenvalue*: é a medida de quanto de variância total das medidas realizadas podem ser explicadas pelo fator. Corresponde à soma dos quadrados dos *factor loadings* das funções (fatores) derivadas. Ou seja, o *eigenvalue* avalia a contribuição do fator em relação ao modelo construído pela análise fatorial, sendo que um valor pequeno sugere pequena contribuição do fator na explicação das variáveis originais;

d) A *communality*: é a medida de quanto de variância de uma variável é explicada pelos fatores derivados pela análise fatorial. Corresponde à soma dos quadrados dos *factor loadings* da variável em cada um destes fatores. Ou seja, a *communality* avalia a contribuição da variável ao modelo construído pela análise fatorial, sendo que uma comunalidade baixa sugere uma contribuição modesta da variável;

e) A *factor matrix*: é a matriz de correlação entre as variáveis originais e os fatores que foram encontrados, isto é, diz respeito a uma matriz de descrição dos *factor loadings* por cada variável original. Normalmente, a matriz utilizada para a interpretação dos resultados de uma análise fatorial é uma “matriz rotacionada”, que nada mais é do que um artifício para promover maior distinção entre as relações encontradas.

De acordo com Macedo (2001), o propósito da AF é reduzir à dimensionalidade do sistema, conservando da melhor forma possível à configuração inicial. Em outras palavras, procura-se encontrar as melhores representações gráficas da estrutura multidimensional, tratando-se de preservar o aspecto original da melhor maneira.

Uma forma que possibilita a melhor visualização do conjunto de dados, após sofrerem uma análise fatorial é por meio da rotação dos fatores, sem que o conjunto de dados perca na sua variabilidade total. A rotação não compromete o nível de explicação dos fatores sobre as variáveis e facilita a alocação e a construção de cada fator, o que demonstra que a rotação serve como artifício de análise e não influi na comunalidade.

Embora muitas vezes a redução da dimensionalidade traga benefícios, deve-se ter em mente que a análise e interpretação dos resultados pode ficar prejudicada se não houver um bom conhecimento por parte do pesquisador acerca do assunto estudado.

Ao rotar os fatores, seria interessante que cada fator tivesse cargas, ou coeficientes, não-zero, para apenas algumas variáveis, e que cada variável tivesse carregamentos não-zero, ou significativos, com uns poucos fatores, se possível com apenas um, sendo que a variância explicada pelos fatores individuais é redistribuída por rotação. Entre elas, pode-se citar:

- Ortogonal: rotação de fatores em que os eixos são mantidos em ângulo reto;
- Varimax: método ortogonal de rotação de fatores que minimiza o número de variáveis com altas cargas sobre um fator, reforçando a interpretabilidade dos fatores. É mais usada em aplicações e avalia as variâncias das cargas dentro de cada fator;

- Oblíqua: rotação de fatores quando os eixos não são mantidos em ângulo reto.

Para a aplicação da análise fatorial precisa-se testar se os dados estão ligados o suficiente para que se proceda a análise, pois nas componentes principais, se os dados originais não estiverem suficientemente correlacionados, a extensão da dimensionalidade ficará prejudicada, tornando-se sem sentido a sua realização. Ao passo que a AF não apresentará um bom desempenho.

De acordo com Pereira (1999), para medir a adequação dos dados utiliza-se o método de *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO).

$$KMO = \frac{r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 + \dots + r_n^2}{(r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2) + (r_{11}^2 + r_{12}^2 + \dots + r_{kn}^2)} \quad (2.9)$$

onde:

r_1, r_2, \dots, r_n : correlação das variáveis;

$r_{11}, r_{12}, \dots, r_{kn}$: correlações parciais.

Seus valores críticos são:

- Aproximadamente 0,90: adequação ótima;
- Aproximadamente 0,80: adequação boa;
- Aproximadamente 0,70: adequação razoável;
- Aproximadamente 0,60: adequação medíocre;
- Aproximadamente 0,50 ou menos: adequação imprópria.

O *KMO* é um teste que examina o ajuste de dados, tomando-se todas as variáveis simultaneamente, e provê uma informação sintética sobre os dados.

Um outro teste utilizado, com vistas à verificação das premissas da AF, é o *Bartlett Test of Sphericity* (BTS), que testa a hipótese de que a matriz de correlação é uma matriz identidade (diagonal igual a unidade e todas as outras medidas iguais a zero), ou seja, que não há correlação entre as variáveis (Pereira, 1999).

2.2.3 Análise de Componentes Principais (ACP's)

A análise de componentes principais (ACP's) é a mais antiga técnica da análise multivariada. Foi, inicialmente, trabalhada por Karl Pearson (1901), que usou a técnica num contexto biológico, para utilizar em análise de regressão linear. Posteriormente ela foi desenvolvida por Hotelling (1933) num trabalho de psicometria, e apareceu novamente no contexto de teoria probabilística, através de Karhunen (1947), onde foi generalizada por Loève (1963).

É um dos métodos mais utilizados para se encontrar os fatores, por meio de uma transformação linear ortogonal de um espaço *p-dimensional* para um espaço *k-dimensional*, com $K \leq p$, ocorrendo uma redução do número de caracteres, permitindo-se representações geométricas dos indivíduos e dos caracteres, sendo essa redução possível somente se os “p” caracteres iniciais não forem independentes e tiverem coeficiente de correlação não-nulos.

Uma ACP's freqüentemente revela que não foram previamente consideradas, e assim, permite interpretações que não iriam, de outro modo, aparecer (Johnson & Wichern, 1992).

Quando se trabalha com apenas duas variáveis, basta que se determine a correlação entre elas, mas quando o número de variáveis aumenta, o método mais apropriado é o de ACP's, que é um método fatorial que visa substituir um conjunto de variáveis correlacionadas, por um conjunto de novas variáveis (y) não correlacionadas, sendo essas combinações lineares das variáveis iniciais e estando ordenadas de maneira em que as suas variâncias decresçam da primeira à última; ou seja, se as variáveis em estudo são muito pequenas, deve-se optar por uma investigação individual.

A primeira componente é colocada de maneira que a variância expressada pelo mesmo constitui um máximo, a segunda componente responde por um máximo de variância remanescente, ou seja, cada componente principal captura uma direção de variabilidade do conjunto de dados originais, sendo essas direções ortogonais entre si, o que equivale dizer que as componentes principais são variáveis aleatórias independentes.

A idéia principal é a de que as primeiras K variáveis, isto é as novas variáveis (y) que são agora as componentes principais, dêem conta da maior parte da variabilidade dos dados originais, permitindo com isso deixar de computar $(p-K)$ componentes de menor importância, o que ocasiona uma redução do número de variáveis, sem a perda considerável de informação, e podendo expressar o mesmo conjunto de resultados. Essa redução do número de caracteres não se faz por uma simples seleção de alguns deles, mas pela construção de novos caracteres obtidos pela

combinação dos caracteres iniciais, por meio dos fatores (Bouroche & Saporta, 1980).

A ACP's é uma técnica matemática, que não requer um modelo estatístico para explicar a estrutura probabilística dos erros, permitindo a estruturação de um conjunto de dados multivariados, obtidos de uma população cuja distribuição de probabilidade não necessita ser conhecida.

Algebricamente as componentes principais são combinações lineares de "p" variáveis aleatórias $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$, e têm o propósito de reduzir a dimensão do espaço das variáveis, através da substituição das variáveis originais por um conjunto reduzido de novas variáveis, as quais mantenham informações relevantes, providas daquelas variáveis, que constituem as combinações lineares das variáveis originais.

A consideração dos valores de poucos componentes principais, em lugar dos valores originais, acarreta perdas de informação, que são refletidas pelo grau de explicação, ou de variância explicada por cada componente, mas com o ganho na análise através das poucas novas variáveis que foram criadas.

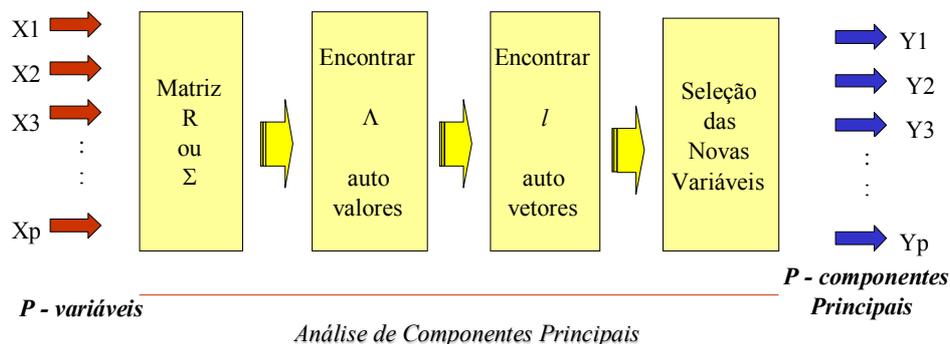
A extração das componentes principais são, basicamente, uma combinação linear das variáveis originais, que são escritas por meio dos autovalores (λ) e dos autovetores (ℓ).

Os autovalores de uma matriz de correlação representam a variabilidade de cada componente, e os autovetores são a base para a construção das cargas fatoriais. A soma dos autovalores equivale ao número de variáveis, devido ao fato de que os autovalores são a variabilidade de cada componente, e a soma das componentes explica

100% dos dados, sem perda de informação, isso se as componentes forem extraídas da matriz de correlação.

Embora existam diversos métodos que visem encontrar os autovalores e os autovetores, a ACP's é a que melhor desempenha este papel, sem que o pesquisador mantenha um profundo conhecimento pois, dessa forma, sempre se tem a garantia de se obter fator único e não-correlacionados (Johnson & Wichern, 1998), sendo este um passo *a priori* para se determinar os planos fatoriais.

Um esquema prático, para se encontrar as raízes características que formarão os autovetores, é descrito na Figura 03.



FONTE: Souza (2000, p. 25)

FIGURA 03 - Esquema prático para encontrar as raízes características que formarão os autovetores.

Geometricamente, as componentes principais se posicionam ao longo de um hiper-elipsóide centrado em \bar{x} (média da amostra), e cujos eixos são dados pelos autovetores de R . Os comprimentos desses eixos são proporcionais à raiz quadrada de λ_i , sendo $i = 1, 2, \dots, p$ e $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$, são os autovalores. O primeiro autovalor representa o eixo principal, de maior comprimento; o segundo autovalor, um segundo vetor em comprimento,

situado em posição ortogonal em relação ao primeiro e, assim, sucessivamente.

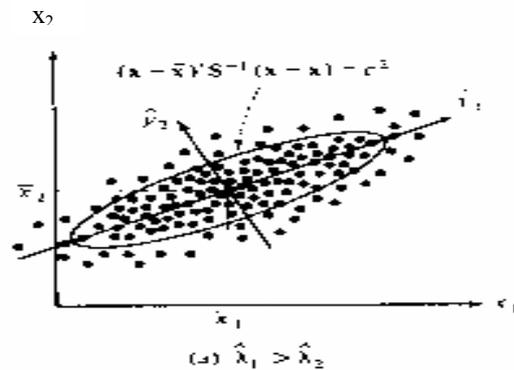
Seja B uma matriz quadrada de dimensão $(p \times p)$, é possível encontrar um escalar (λ) e um vetor X de dimensão $(p \times 1)$ não nulo, tirando-se o vetor X como fator comum à direita, de modo que a operação matricial seja possível, tal que:

$$\begin{aligned} B X &= \lambda X, \\ B X - \lambda X &= 0, \\ (B - \lambda I) X &= 0 \end{aligned} \tag{2.10}$$

Para se encontrar outra equação que permita completar o sistema, determina-se a condição de que os vetores próprios estejam normalizados. Isto equivale a dizer, em termos algébricos, que a soma dos quadrados dos elementos do vetor deve ser igual a 1.

Algebricamente, os componentes são combinações lineares das p variáveis aleatórias X_1, X_2, \dots, X_p e, geometricamente, estas combinações lineares representam a seleção de novas coordenadas do sistema, obtidas por rotação do sistema original com X_1, X_2, \dots, X_p , como as coordenadas do eixo, conforme pode ser visualizado na Figura 04, onde houve uma rotação das variáveis originais, para que pudesse ser mais bem interpretada.

As componentes são rotacionadas, através de um ângulo θ até eles coincidirem com os eixos da densidade constante da elipse. Este resultado encontrado para $p > 2$ dimensões. A Figura 04 mostra um espaço bidimensional, definido por X_1 e X_2 , com a origem em μ_1 e μ_2 . O primeiro componente está na direção do maior eixo, e o segundo componente está na direção do menor eixo da elipse.



FONTE: Johnson & Wichern (1992, p. 373)

FIGURA 04 - Elipse representando dois componentes principais em um espaço p-dimensional.

Os novos eixos representam a direção com máxima variabilidade e provêm uma descrição mais simples, e parcimoniosa, da estrutura de covariância.

Considera-se o vetor aleatório $X' = [X_1, X_2, \dots, X_p]$, encontra-se os autovalores (λ), que são úteis nas interpretações em termos da densidade constante dos elipsóides, onde se tem a matriz de covariância Σ , com os seguintes autovalores, $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$.

Considera-se a combinação linear, baseada nos autovalores (λ), que deram origem aos autovetores (l), tal como pode ser visualizada a seguir:

$$Y_1 = l'_1 X = l_{11} X_1 + l_{21} X_2 + \dots + l_{p1} X_p \quad (2.11)$$

$$Y_2 = l'_2 X = l_{12} X_1 + l_{22} X_2 + \dots + l_{p2} X_p \quad (2.12)$$

⋮

$$Y_p = l'_p X = l_{1p} X_1 + l_{2p} X_2 + \dots + l_{pp} X_p \quad (2.13)$$

Sabe-se ainda que:

$$Var(Y_i) = \ell_i' \Sigma \ell_i \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (2.14)$$

$$Cov(Y_i, Y_k) = \ell_i' \Sigma \ell_k \quad i, k = 1, 2, \dots, p \quad (2.15)$$

Por outro lado as combinações lineares de Y_1, Y_2, \dots, Y_p não são correlacionadas, cuja variância é a maior possível. Assim, o primeiro componente é a combinação linear com máxima variância, isto é, $Var(Y_1) = \ell_1' \Sigma \ell_1$. Para eliminar esta indeterminação, é conveniente restringir o vetor de coeficientes a unidade. Então, se pode definir:

CP₁: Combinação linear $\ell_1' X$ que maximiza $Var(\ell_1' X)$ sujeito à restrição de $\ell_1' \ell_1 = 1$;

CP₂: Combinação linear $\ell_2' X$ que maximiza $Var(\ell_2' X)$ sujeito às restrições de $\ell_2' \ell_2 = 1$ e $Cov(\ell_2' X, \ell_1' X) = 0$;

CP_(i-ésimo): Combinação linear $\ell_i' X$ que maximiza $Var(\ell_i' X)$ sujeito às restrições de $\ell_i' \ell_i = 1$ e $Cov(\ell_i' X, \ell_k' X) = 0$ para $k < i$.

Seja Σ a matriz de variância do vetor aleatório $X' = [X_1, X_2, \dots, X_p]$. Se Σ possui o par de autovalores e autovetores $(\lambda_1, e_1), (\lambda_2, e_2), \dots, (\lambda_p, e_p)$, onde $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$, logo, $Y_1 = e_1' X, Y_2 = e_2' X, \dots, Y_p = e_p' X$, os componentes, então:

$$\sigma_{11} + \sigma_{22} + \dots + \sigma_{pp} = \sum_{i=1}^p Var(X_i) = \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p = \sum_{i=1}^p Var(Y_i) \quad (2.16)$$

$$\sigma_{11} + \sigma_{22} + \dots + \sigma_{pp} = tr(\Sigma) \quad (2.17)$$

Os autovetores da matriz de correlação são a essência do método das componentes principais, pois definem as direções da máxima variabilidade

e especificam as variâncias. Servem também como fatores de ponderação que definem a contribuição de cada variável para uma componente principal.

Quando os primeiros autovalores são muitos maiores que o resto, a maior parte da variância total pode ser explicada em menos dimensões, ou seja, o número de autovalores não-nulos dá a dimensão do espaço no qual estão as observações, evidenciando que existe uma relação entre os caracteres iniciais.

Uma alternativa tal, como mostrado na Figura 03, seria a determinação das componentes principais por meio da matriz de variância-covariância (Σ), mas isso poderia acarretar problemas de influência das unidades amostrais que cada variável carrega, uma vez que ao se utilizar a matriz (Σ) não há a padronização das variáveis, o que não elimina o efeito da unidade amostral tal como ocorre quando se utiliza a matriz de correlação de *Pearson* (r).

É comum, ao se determinar os planos fatoriais e as componentes, utilizou-se um conjunto de dados amostrais, portanto, na matriz de variância-covariância será utilizada S como estimador de Σ e a matriz de correlação (R) como estimador da matriz de correlação populacional “ ρ ”. Salienta-se que todas as propriedades para o caso populacional são válidas para o caso amostral.

Um dos problemas na interpretação da ACP's está em precisar observar o número de fatores a serem retidos, ou a partir de que porcentagens desprezar as componentes principais restantes. A opção mais adotada é trabalhar com todos os componentes derivadas de autovalores maiores do que 1, desta forma realizando uma seleção do número de

componentes a serem realizados. Se a matriz de correlação possuir apenas valores pouco diferentes de zero, certamente não se poderá encontrar autovalores muito elevados e, com isso, a redução do número de caracteres não será muito eficaz, a não ser que os dados sejam muito correlatos.

Em pesquisas de *marketing* pode haver uma série de variáveis, a maioria estando correlacionadas, que necessitam serem reduzidas a um nível tal, que possam ser retiradas conclusões rápidas, e que denotem a realidade de todo conjunto de fatores envolvidos na pesquisa.

Cada componente principal explica uma proporção da variabilidade total, e essa proporção pode ser calculada mediante o quociente entre o valor original $\lambda(K)$ e o traço da matriz (trR) de variância-covariância, ou da matriz de correlação. A esse quociente denomina-se proporção da variabilidade total, explicada pela K-ésima componente, e se calcula através da expressão denotada a seguir (Pla, 1986):

$$\frac{\lambda(k)}{trR} = \text{variação explicada} \quad (2.18)$$

onde R é a matriz de correlação que originou os autovalores.

A definição do número de componentes a serem utilizados é feita por diversos critérios, sendo que os dois mais utilizados são os de Kaiser e de Cattell, os quais são descritos a seguir:

a) Determinação com base em autovalores: são retidos apenas os fatores com autovalores superiores à unidade; os outros fatores não são incluídos no modelo. Um autovalor representa a quantidade de variância associada ao fator. Logo, só se incluem fatores com variância maior do que a unidade. Esse critério é sugerido por Kaiser (1960) e Mardia et al (1979).

Ele tende a incluir poucas componentes quando o número de variáveis originais é inferior a vinte;

b) Determinação com base em um gráfico de declive: um gráfico de declive é uma representação gráfica dos autovalores *versus* número de fatores pela ordem de extração. A forma do gráfico é usada para determinar o número de fatores. Em geral, o número de fatores determinado por um gráfico de declive será superior em mais um, ou mais alguns, ao daquele determinado pelo critério dos autovalores. Esse critério, que considera as componentes anteriores ao ponto de inflexão da curva, foi sugerido por Cattell (1966);

A interpretação dos fatores selecionados nem sempre é de fácil entendimento, sendo um dos pontos mais delicados da análise dos dados, pois o que se tem é um construto que representa uma combinação linear das variáveis originais. Para tal, recorre-se ao estudo das correlações entre as variáveis originais e os fatores, tal como fora mostrado no item 2.2.3. A visualização das variáveis, e dos indivíduos, graficamente, também auxilia o pesquisador a melhor interpretar os fatores, nesse caso, pode-se interpretar as componentes sob duas abordagens: de um lado as correlações com os caracteres iniciais e, de outro, indivíduos típicos (Bauroche & Saporta, 1980).

A primeira abordagem refere-se ao círculo das correlações, o qual mostra que, quanto mais próximo do círculo unitário, mais significativo este elemento é, e quanto mais próximo do centro, menor importância ele representa. Se representar cada caráter por um ponto, cujas coordenadas são as suas correlações com c_1 e c_2 , os caracteres iniciais que se inscrevem,

então, no interior de um círculo de raio igual a 1, chamado de círculo das correlações pode ser expressado, tal como encontra-se a seguir:

$$r^2(c_1; x^j) + r^2(c_2; x^j) \leq 1 \quad (2.19)$$

Através do círculo unitário, pode-se interpretar as componentes principais e distinguir rapidamente os grupos de caracteres ligados entre si, ou opostos, com a condição de que os pontos estejam próximos da circunferência. Essa representação, segundo Bauroche & Saporta (1980), desempenha, para os caracteres, o mesmo papel que o plano principal para os indivíduos, ou seja, demonstra-se que se obtém exatamente, no espaço dos caracteres, aqueles caracteres que estão centrados e reduzidos no plano engrenado por c_1 e c_2 .

A segunda abordagem refere-se ao lugar e a importância dos indivíduos, nos quais procura-se os indivíduos que caracterizam mais fortemente um eixo, calculando-se a contribuição de um ponto ao eixo. Notadamente que o fato de alguns indivíduos possam ter contribuições importantes para a formação de um dos primeiros eixos principais, pode ser um empecilho, pois ao se retirar esses indivíduos corre-se o risco de modificar profundamente os resultados. Portanto, ressalta-se a importância de representar, nos planos principais, grupos de indivíduos que possuam um traço particular colocando-se, no gráfico, o centro de gravidade dos indivíduos em questão, cujas coordenadas são facilmente calculadas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

As seções abordadas nesse capítulo procuram demonstrar todos os passos executados para a realização dessa pesquisa empírica.

3.1 Caracterização da população

Nesta pesquisa, busca-se demonstrar a relação existente entre a empresa e os clientes, através de um questionário estruturado, assegurando-se de que os dados obtidos reflitam as informações válidas e viáveis (Hayes, 2001). Foi elaborada de acordo com as necessidades da empresa avaliada com o objetivo de se obter uma resposta instantânea sobre o grau de satisfação dos clientes, em relação aos seus serviços que foram prestados.

O questionário foi dividido em duas partes: a primeira, encontra-se relacionada à empresa, onde o Jornal O Mensageiro terá como resposta o perfil de seu cliente, enquanto que a segunda parte das questões encontram-se relacionadas à satisfação dos clientes perante aos serviços recebidos da empresa.

Primeiramente, realizou-se um estudo acerca da população analisada. Tal população é formada pelos clientes anunciantes da cidade de Santo Ângelo. A pesquisa transcorreu no período de maio a junho de 2006.

3.2 Amostragem e Estatísticas Descritivas

A população em estudo é composta por 116 clientes comerciais, sendo que a empresa possui também clientes assinantes do jornal, sendo que os mesmos não farão parte do estudo. Portanto após o cálculo do tamanho da amostra, encontrou-se o número de 90 empresas valendo-se de um erro de 5%. A amostra foi coletada apenas na cidade de Santo Ângelo, no período de maio a julho de 2006.

Posteriormente optou-se pelo tipo de amostragem a ser utilizada contemplando-se uma amostragem aleatória simples, na qual cada elemento tem a mesma probabilidade de ser efetivamente selecionado. Isso implica no fato de que cada elemento é escolhido independentemente de qualquer outro elemento, onde a amostra é extraída de um arcabouço amostral por um processo aleatório (Malhotra, 2001).

Na visão de Malhotra (2001), o tamanho da amostra utilizado em estudos de mercado, tal como no caso específico desse estudo, isto é, propaganda por TV/rádio/imprensa (por comercial ou anúncio testado), é obtido a partir de uma abrangência média de 200 a 300 clientes, valendo-se uma amostra cujo tamanho mínimo é de aproximadamente 150 clientes, embora o estudo de análise fatorial não preconize um tamanho mínimo da amostra, por se caracterizar como um estudo de natureza exploratória, caso em que não ocorre quando se conduz um estudo confirmatório.

Na etapa de elaboração e aplicação do questionário sobre o grau de satisfação dos clientes, de acordo com Hayes (2001), considerou-se três fases:

- 1º) Determinação das necessidades dos clientes;
- 2º) Elaboração e avaliação do questionário;
- 3º) Aplicação do questionário.

Na primeira parte do questionário elaborado, procedeu-se a uma análise com base em estatísticas descritivas, traçando *a priori* o perfil dos clientes anunciantes.

Após a elaboração do questionário, aplicação do mesmo e conferência, os dados foram copilados em uma planilha eletrônica e os resultados processados no programa estatístico *Statistica 7.0*.

Apenas a aplicação de um questionário, não é suficiente para se conhecer o que está acontecendo na amostra e conseqüentemente na população. A base deste conhecimento se dá por técnicas simples como gráficos, tabelas, medidas de tendência central, medidas de variabilidade, e cruzamento de variáveis que nos possibilitarão conhecer o conjunto de dados em estudo, aqui a estas medidas estatísticas denominaremos de análise exploratória de dados, pois elas nos fornecerão o perfil das empresas em análise assim como os resultados dos serviços prestados.

3.3 Estatística Multivariada

Posteriormente, na segunda parte do questionário, aplicaram-se os métodos multivariados, dentre eles destaca-se a análise fatorial, a qual é uma técnica estatística bastante eficaz no que tange a trabalhos na área de pesquisa de *marketing*.

Essa técnica reduz o número de variáveis originais, fornecendo um melhor entendimento do conjunto de dados. Além disso, possibilita ao

pesquisador reduzir e sumarizar os dados, uma vez que examina todo o conjunto, sem a preocupação de verificar quais variáveis são dependentes ou independentes. Logo, tal técnica possibilita somente verificar as relações de interdependência entre as variáveis analisadas, fornecendo subsídios para que a empresa possa avaliar o comportamento dos clientes em relação à satisfação dos serviços, além de possibilitar um melhor entendimento sobre os critérios que os clientes utilizam na escolha do tipo de mídia e o local de veiculação das propagandas que trazem maior divulgação e retorno financeiro.

No questionário que fora aplicado, utilizou-se diretamente a escala de *likert*, não se fazendo necessária a padronização das variáveis, pois os valores variam de 1 até 5, possuindo um valor central definido, o qual funciona como ponto de equilíbrio da escala.

Para a execução da AF, aplica-se de um teste para verificar se a técnica poderá, ou não, ser executada. Este teste é a medida de adequacidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), conforme descrito na expressão (2.7) no item (2.2.1), sendo que esse índice compara as magnitudes dos coeficientes de correlação observadas com as magnitudes dos coeficientes de correlação parcial. Pequenos valores da estatística *KMO* indicam que as correlações entre pares de variáveis não podem ser explicadas por outras variáveis, e que a análise fatorial pode ser inapropriada.

Depois de identificado o eixo fatorial passa-se, então, à determinação dos planos fatoriais, assim como a identificação das variáveis mais significativas do eixo fatorial.

Para a seleção dos fatores utilizou-se o método de *Cattel*, que considera as componentes anteriores até o ponto de inflexão da curva, representando graficamente, a porcentagem de variação explicada pela componente nas ordenadas, enquanto que os autovalores encontram-se dispostos em ordem decrescente nas abscissas (Souza, 2000). A seleção de componentes foram realizadas de acordo com os valores próprios superiores à unidade, sendo este critério sugerido por Kaiser (1960) e Mardia et al (1979), no qual inclui poucas componentes quando o número de variáveis originais é inferior a vinte, e utiliza-se somente componentes que consigam sintetizar uma variância acumulada em torno de 70%.

3.4 Interpretação dos construtos

A interpretação e análise dos resultados tornam-se o item de maior relevância no estudo, pois uma má interpretação acarreta perda de sentido da pesquisa. Portanto, após a seleção e a identificação das componentes, a serem analisadas, será realizado um estudo de correlação entre as variáveis originais e a componente, possibilitando encontrar a variável que possui maior influência naquela componente.

A determinação da correlação pode ser calculada através das seguintes expressões algébricas:

$$r_{\hat{Y}, X_K} = \frac{\hat{e}_{Ki} \sqrt{\hat{\Lambda}_i}}{\sqrt{S_{KK}}}; i, K = 1, 2, \dots, p \quad (3.1)$$

ou ainda, tem-se que:

$$r_{\hat{Y}, Z_K} = \hat{e}_{Ki} \sqrt{\hat{\Lambda}_i}; I, k = 1, 2, \dots, p \quad (3.2)$$

Sendo que a expressão denotada a partir de (3.1) deve ser utilizada quando os autovalores são derivados a partir da matriz de variância S , enquanto que a expressão denotada por (3.2) possui a mesma característica quando derivados da matriz de correlação R .

Na interpretação dos resultados, pode-se encontrar duas ou mais componentes com o mesmo grau de explicação, devendo-se, então, obedecer a uma ordem de hierarquia. Para solucionar este conflito, deve-se optar pelo maior autovalor que originou a componente extraída.

Após as análises dos planos fatoriais, será realizado um estudo final de todos os itens envolvidos no processo, a partir deste estudo deve-se retirar às conclusões consideradas pertinentes, e repassadas *a posteriori* à empresa, auxiliando, desta forma, na tomada de decisão e permitindo a concentração de esforços somente naqueles itens que necessitem uma atenção especial.

4 APLICAÇÃO E RESULTADOS

Dentro do contexto comercial como um todo, e principalmente no âmbito das prestações de serviço, independentemente de suas características do tipo, qualquer atividade possui, como um dos alicerces básicos, a satisfação do cliente (Azevedo & Takaki, 2003).

Por isso, melhorar o atendimento dos serviços prestados por uma empresa aos seus clientes é um passo fundamental para o sucesso nos negócios. As organizações, com informações exatas acerca das percepções de seus clientes sobre a Qualidade do Serviço, podem tomar decisões mais acertadas para melhor servi-los (Hayes, 2001).

4.1 Uma visão da empresa – primeira parte do questionário

Das empresas anunciantes, do Jornal o Mensageiro, 52% são do ramo comercial, sendo 41% micro-empresas e o número de funcionários, mais freqüente, é dois. O tempo de atuação dessas empresas no mercado é de mais de 10 anos, isto é, empresas sólidas e, 96% delas são privadas.

A mídia que os entrevistados mais utilizam é o jornal, sendo que 47% das empresas utilizam mais de uma mídia. Quando foi perguntando qual a mídia que traz mais retorno, 53% das empresas entrevistadas responderam ser o jornal.

A freqüência de anúncio por parte das empresas é sem uma data estabelecida, anunciam de acordo com as necessidades da empresa e com a época do ano em que necessita de uma maior divulgação de seus serviços e produtos. Mesmo assim, 57% das empresas pesquisadas estavam

veiculadas no momento da pesquisa, sendo que, por meio de pergunta do tipo aberta, onde o entrevistado teve a possibilidade de se expressar, detectou-se o motivo pela não veiculação das demais, como sendo a falta de recursos da empresa para investir em mídia e por não estarem no período certo para aplicação de recursos.

O anunciante do jornal O Mensageiro, quando veiculado, costuma colocar seu anúncio na coluna social ou em cadernos especiais, como por exemplo, os cadernos de saúde.

Devido à existência de mais dois jornais concorrentes na cidade, 66% dos clientes anunciam em mais de um jornal, ocorrendo na maioria das vezes um cronograma da empresa para anúncio nos três jornais locais.

Em relação ao investimento anual em mídia, 40% das empresas investem de R\$500 a R\$1.000,00, valor considerado baixo, isto se deve ao fato de se tratar de microempresas.

A grande maioria dos clientes, 80% são assinantes do jornal e os 20% restantes não apresentaram uma justificativa pela não assinatura deste jornal, também observou-se que 92% dos assinantes recebem regularmente o jornal na empresa ou domicílio.

Juntamente com o jornal existe a Gráfica Adhara, na qual é impresso o jornal, as revistas produzidas pelo jornal e impressos em geral, baseados nisso os entrevistados foram perguntados se já haviam utilizado os serviços da gráfica, 72% deles nunca utilizaram e uma grande maioria nem sabia da existência da mesma.

Para se proceder com uma análise mais aprofundada do perfil do cliente do jornal, procedeu-se ao cruzamento entre as variáveis que podem ser vistas nas tabelas a seguir.

Na Tabela 01 evidencia-se ao cruzamento das variáveis ramos de atividade econômica da empresa e investimento anual.

TABELA 01- Cruzamento das variáveis tipo de empresa *versus* valor de investimento anual em reais

Tipo de empresa	Investimento em reais					Total
	Menos de 500	De 500,00 à 1000,00	De 1000,00 à 5000,00	De 5000,00 à 10000,00	Outros	
Comercial	15	19	8	1	4	47
Industrial	0	1	1	0	0	2
Prest. de serviço	6	9	5	2	0	22
Educacional	1	2	3	0	0	6
Profissional Liberal	1	5	2	0	0	8
Outras	1	1	3	0	0	5
Total	24	37	22	3	4	90

Pode-se verificar que entre as empresas que investem de R\$500,00 a R\$1.000,00, 51% são comerciais, enquanto que, entre as que investem menos de R\$500,00 esse percentual é de 62,5%. Verifica-se que o investimento anual é relativamente baixo, em decorrência dessas empresas anunciarem em mais de um veículo de comunicação e por serem microempresas.

Na Tabela 02 verifica-se o cruzamento entre as variáveis classificação da empresa e investimento anual.

TABELA 02 – Cruzamento das variáveis classificação das empresas *versus* investimento anual em reais

Classificação das empresas	Investimento anual em reais					Total
	Menos de 500	De 500,00 a 1000,00	De 1000,00 a 5000,00	De 5000,00 a 10000,00	Outros	
Micro	15	13	7	0	1	36
Pequena	6	19	5	1	1	32
Média	3	4	8	2	1	18
Grande	0	1	2	0	1	4
Total	24	37	22	3	4	90

De acordo com a Tabela 02, verifica-se que 62,5% das microempresas investem menos de R\$500,00 sendo que nas empresas de pequeno porte 51% delas investem de R\$500,00 a R\$1.000,00.

TABELA 03 – Cruzamento das variáveis frequência de investimento *versus* investimento anual em reais

Frequência de Investimento	Investimento anual em reais					Total
	Menos de 500	De 500,00 a 1000,00	De 1000,00 a 5000,00	De 5000,00 a 10000,00	Outros	
Mensal	2	15	9	2	0	28
Semestral	5	3	3	1	0	12
Anual	2	4	3	0	0	9
Sem data	15	15	7	0	4	41
Total	24	37	22	3	4	90

Analisando a Tabela 3, pode-se verificar que 40,5% das empresas que investem mensalmente investem de R\$500,00 á R\$1.000,00. Já nas empresas que anunciam sem data estabelecida verifica-se que 62,5% delas investem menos de R\$500,00 e 40,5% investem de R\$500,00 a R\$1.000,00.

4.2 A visão dos clientes – segunda parte do questionário

A seguir, serão demonstrados os resultados referentes à segunda parte do questionário que envolve, principalmente, os itens relacionados à satisfação dos serviços prestados e o atendimento pós-vendas.

Antes de se verificar os resultados, segue abaixo o questionário utilizado, onde cada questão encontra-se resumida em uma palavra, para melhor interpretação das variáveis em estudo.

- a) Questão 1: O Mensageiro como opção de mídia – “*opção*”;

b) Questão 2: Quanto ao retorno que consegue investindo em publicidade no Jornal o Mensageiro - “*retorno*”;

c) Questão 3: O anúncio publicado atingiu os objetivos da empresas – “*objetivos*”;

d) Questão 4: O local do anúncio publicado contemplou seu público alvo – “*local*”

e) Questão 5: Quanto ao atendimento por parte do agente – “*atendimento*”;

f) Questão 6: Quanto ao atendimento recebido pela empresa, em relação à solicitações, reclamações e/ou sugestões – “*solicitações*”;

g) Questão 7: Quanto a linha editorial do jornal (conteúdo jornalístico) – “*editorial*”

h) Questão 8: Quanto a evolução do jornal no decorrer dos últimos anos – “*evolução*”

i) Questão 9: Quanto ao atendimento pós-venda – “*pós-venda*”;

j) Questão 10: Tabela de preços do Jornal O Mensageiro - “*preço*”;

k) Questão 11: Condição de pagamento – “*condição*”;

l) Questão 12: Quanto a satisfação em continuar, ou voltar a anunciar, no Jornal O Mensageiro – “*continuar*”.

Procedeu-se, inicialmente, com a determinação das estatísticas descritivas das variáveis estudadas, antes da aplicação da técnica de análise multivariada, conforme Tabela 04, que refere-se aos valores mencionadas na Figura 02.

TABELA 04 – Estatísticas descritivas das variáveis analisadas por meio de uma escala de Likert.

Variáveis	Média	Limite Inferior	Limite Superior	Desvio padrão	Coefficiente de Variação (%)	Moda	Mínimo	Máximo
Opção	4,24	4,10	4,38	0,68	15,92	4	1	5
Retorno	3,83	3,67	3,99	0,77	20,04	4	1	5
Anúncio	3,88	3,71	4,04	0,78	20,02	4	1	5
Objetivos	4,12	3,98	4,27	0,70	16,99	4	1	5
Atendimento	4,68	4,57	4,78	0,49	10,54	5	2	5
Solicitação	4,41	4,27	4,54	0,63	14,38	5	2	5
Pós-venda	4,21	4,06	4,36	0,73	17,25	4	2	5
Preço	3,92	3,76	4,09	0,80	20,31	4	1	5
Condição	4,21	4,08	4,34	0,63	14,89	4	2	5
Continuar	4,30	4,16	4,43	0,64	14,97	4	2	5
Editora	4,08	3,94	4,22	0,67	16,53	4	2	5
Evolução	4,27	4,12	4,41	0,70	16,40	4	2	5
Média Geral	4,18							

Intervalo de confiança para a média, considerando o nível de significância de 5%, de acordo com Barbeta (2000).

Com relação à Tabela 04, pode-se verificar que as médias das variáveis analisadas encontram-se em torno de quatro, ou seja, havendo um predomínio do nível satisfatório, ficando apenas a variável preço, anúncio e retorno num nível um pouco mais baixo. Sendo estas variáveis que também apresentam um maior coeficiente de variação, mostrando que nem todos os respondentes estão muito coesos nesta decisão. De um modo geral o coeficiente de variação é baixo, podendo desta forma a média das variáveis estudadas serem representativas para estudos futuros.

Na Figura 05, apresenta-se o Box-plot das variáveis em estudo de forma a representar visualmente o comportamento destas variáveis, sendo representados a média, o desvio padrão e o intervalo de confiança de mais ou menos 1,96 desvios padrões que abrange um total de 93,92% da amostra estudada e também serve para visualizar se existe alguma observação que merece uma atenção mais especial.

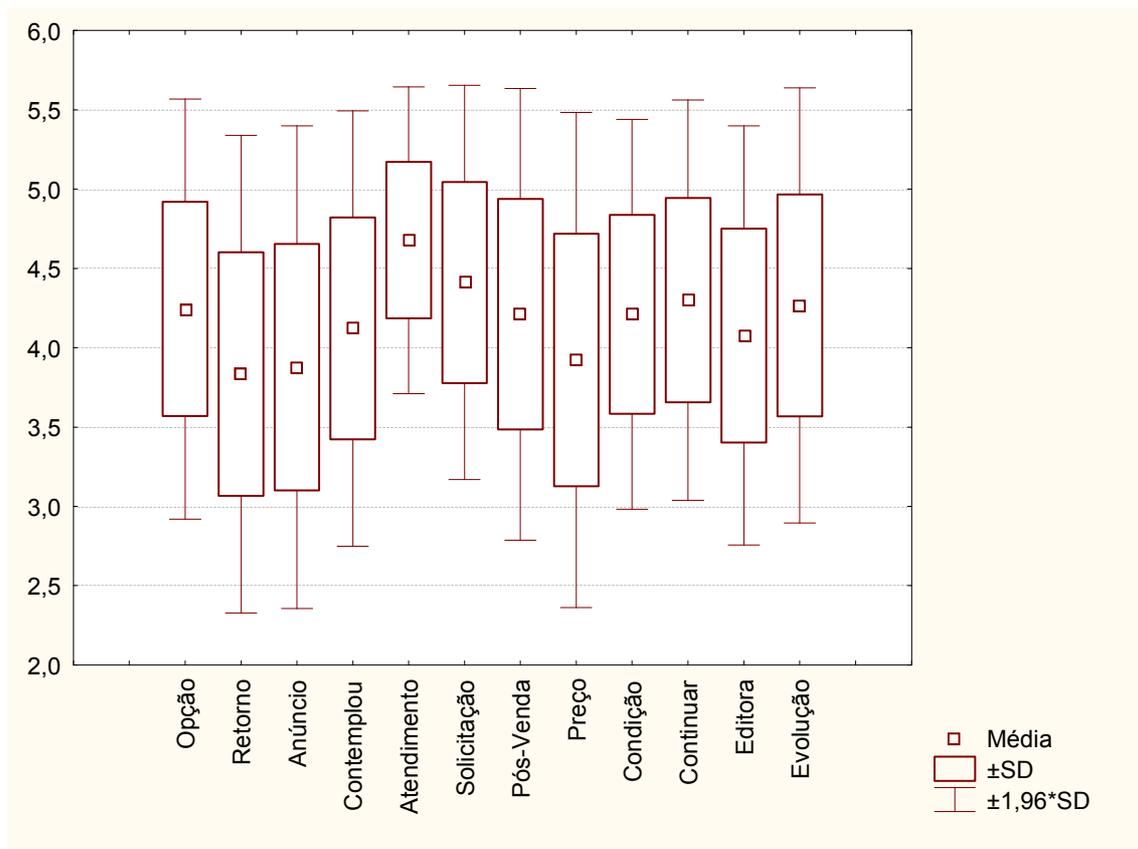


FIGURA 05 – Box-plot das variáveis que representam a satisfação dos clientes no pós venda do jornal O Mensageiro

Com relação à Figura 05, pode-se corroborar o que vimos na Tabela 04, onde as variáveis retorno, anúncio e preço aparecem mais distantes da média, ocorrendo dessa forma uma maior variação entre esses itens.

Para verificação da correlação entre as variáveis, utiliza-se a matriz de correlação, sendo que a análise fatorial irá utiliza-la com vistas a derivar os fatores.

TABELA 05 - Matriz de correlação das variáveis que representam a satisfação dos clientes no pós venda do jornal O Mensageiro

	Opç	Retor	Anún	Conte	Atend	Solic	Pós-ven	Preço	Condi	Cont	Edito	Evol
Opç	1,00	0,43	0,57	0,43	0,41	0,55	0,38	0,50	0,35	0,37	0,51	0,66
Retor	0,43	1,00	0,79	0,54	0,24	0,35	0,11	0,36	0,27	0,29	0,33	0,47
Anún	0,57	0,79	1,00	0,61	0,13	0,31	0,19	0,41	0,21	0,28	0,40	0,52
Conte	0,43	0,54	0,61	1,00	0,25	0,29	0,17	0,39	0,15	0,20	0,35	0,39
Atend	0,41	0,24	0,13	0,25	1,00	0,54	0,35	0,35	0,51	0,14	0,33	0,38
Solic	0,55	0,35	0,31	0,29	0,54	1,00	0,34	0,38	0,44	0,24	0,40	0,44
Pós-ven	0,38	0,11	0,19	0,17	0,35	0,34	1,00	0,55	0,40	0,41	0,47	0,44
Preço	0,50	0,36	0,41	0,39	0,35	0,38	0,55	1,00	0,37	0,36	0,54	0,62
Condi	0,35	0,27	0,21	0,15	0,51	0,44	0,40	0,37	1,00	0,38	0,52	0,42
Cont	0,37	0,29	0,28	0,20	0,14	0,24	0,41	0,36	0,38	1,00	0,62	0,37
Edito	0,51	0,33	0,40	0,35	0,33	0,40	0,47	0,54	0,52	0,62	1,00	0,59
Evol	0,66	0,47	0,52	0,39	0,38	0,44	0,44	0,62	0,42	0,37	0,59	1,00

$p < 0,05$

Analisando a Tabela 05, pode-se verificar a presença de correlação entre as variáveis, apesar de em alguns casos essa correlação ser considerada baixa, o que poderia invalidar, aparentemente, a realização da análise fatorial.

4.3 Análise fatorial da satisfação dos clientes

Para o estudo da AF é imprescindível o cálculo da matriz de correlação, conforme citado no item 4.2, pois desta maneira é possível conhecer o inter-relacionamento das variáveis, além de mostrar que uma análise univariada não seria suficiente para revelar o comportamento de todo o conjunto de dados em análise.

Por esse motivo, recorreu-se ao cálculo do *KMO*, conforme citado na seção 2.9, e se obteve um valor de 0,837, sugerindo uma boa adequação entre os dados utilizados, sinalizando-se que o emprego da técnica de análise fatorial poderia ser conduzida. Esse resultado é corroborado pelo

teste de *Bartlett*, que forneceu um valor de 523,897, com 66 graus de liberdade e nível de significância de $p = 0,000$.

O primeiro passo, para a realização da AF, é determinar os autovalores e, o percentual de explicação de cada autovalor e posteriormente, a extração dos autovalores que irão representar o conjunto de variáveis que estão representados na Tabela 06, para a realização dos cálculos de autovalores e autovetores utilizou-se a matriz de correlação da Tabela 05.

TABELA 06 – Autovalores e percentual de variância explicada

Fatores	Autovalores	Variância explicada (%)	Autovalores acumulados	Variância explicada acumulada (%)
1	5,409811	45,08176	5,40981	45,0818
2	1,601527	13,34606	7,01134	58,4278
3	1,096341	9,13618	8,10768	67,5640
4	0,777192	6,47660	8,88487	74,0406
5	0,598672	4,98894	9,48354	79,0295
6	0,536445	4,47038	10,01999	83,4999
7	0,490293	4,08578	10,51028	87,5857
8	0,393832	3,28193	10,90411	90,8676
9	0,379467	3,16223	11,28358	94,0298
10	0,307985	2,56654	11,59157	96,5964
11	0,272716	2,27263	11,86428	98,8690
12	0,135718	1,13099	12,00000	100,0000

De acordo com a equação (2.18), sabe-se que o percentual de variância explicada pelo primeiro autovalor é de 45,08% que representa a variabilidade formada pelo primeiro autovalor.

Após a extração dos autovalores e percentual de variância explicada, é necessário decidir-se pelo número de fatores a serem retirados para a análise. Portanto, através da Tabela 06, verifica-se que 67,56% dos dados é explicado pelos autovalores superiores a 1, o qual pode ser corroborado através do método gráfico sugerido por Cattell (1966), visualizado através da Figura 06, ou seja, optou-se por utilizar os três fatores. Logo, substitui-

se as 12 variáveis originais em estudo, por apenas três fatores, ressaltando-se que existe uma perda de informação de 100% para 67,56%, mas que é compensada pela redução de variáveis que se deve analisar.

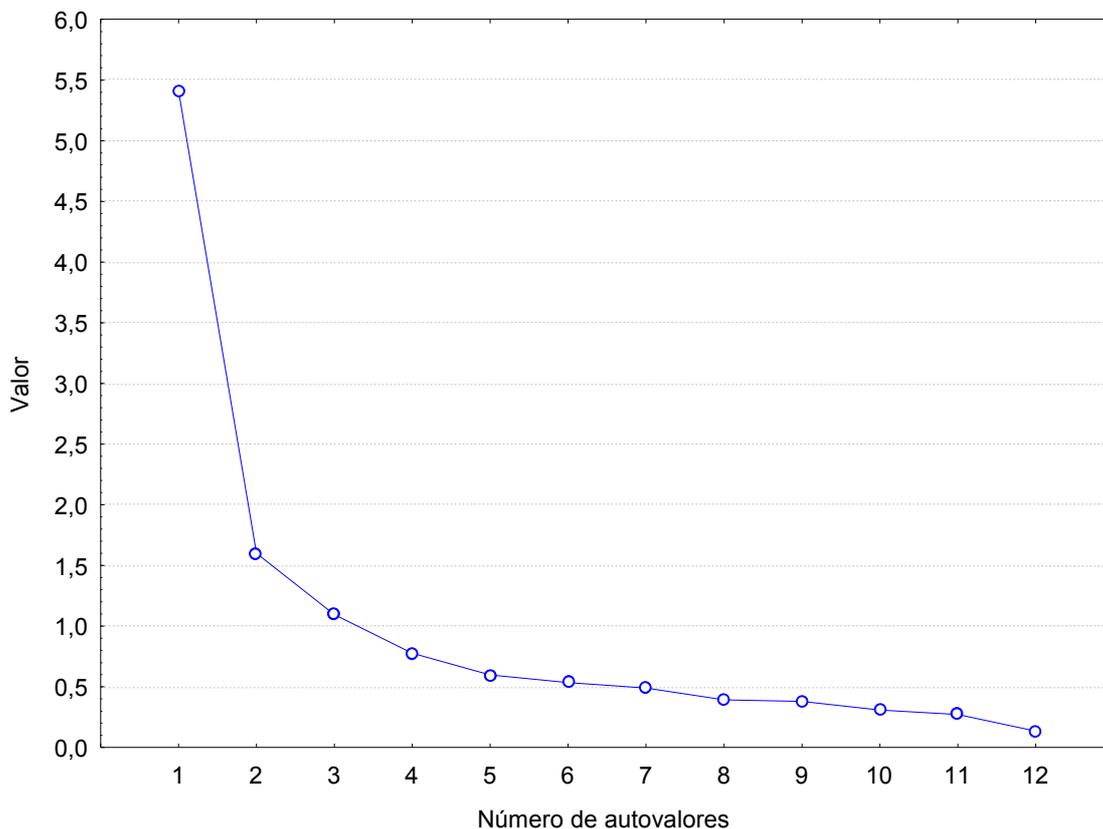


FIGURA 06 – Gráfico de declive dos autovalores

Utilizando-se os autovalores dispostos na Tabela 06, estimou-se os autovetores para escrever a combinação linear, que dará origem aos fatores conforme evidenciado na Tabela 07. Tem-se, no conjunto completo, 12 variáveis, que correspondem a doze autovalores e a doze autovetores. Mas de acordo com a seleção de autovalores, opta-se por trabalhar com apenas três fatores.

Com o objetivo de verificar a importância de cada variável na composição do fator, calculou-se a matriz das cargas fatoriais que estão na Tabela 07.

TABELA 07 – Autovetores para escrever a combinação linear, que dará origem às cargas fatoriais

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Opção	0,141813	0,240654	0,156993
Retorno	0,118511	0,927303	0,100788
Anúncio	0,066055	0,791196	-0,039632
Contemplou	0,051212	0,332537	0,087815
Atendimento	0,009183	0,057693	0,916219
Solicitação	0,067964	0,148176	0,240298
Pós-venda	0,155807	0,093215	0,226481
Preço	0,928747	0,125749	0,007534
Condição	0,333883	0,140734	0,104128
Continua	0,127666	0,258661	0,133754
Editora	0,174202	0,009832	0,127561
Evolução	0,124426	0,168541	0,118090

Realizada a extração dos autovalores e autovetores, conforme mostrado nas Tabelas 06 e 07, realizou-se a seleção do número de fatores a serem utilizados na análise, e observou-se que três fatores iriam representar o conjunto de dados pelos métodos de seleção já citados. Vale lembrar que a análise foi realizada por meio de uma rotação varimax normalizada, possibilitando uma melhor distribuição das variáveis de maior contribuição no sistema.

Após a etapa citada, examinou-se a matriz dos *fator loadings*, para ver a contribuição de cada variável na composição da combinação linear. Observando-se a Tabela 07, verifica-se que apenas a variável *preço* apresenta uma carga significativa de 0,928747. No segundo fator a variável *retorno* e *anúncio* tiveram uma maior relevância na contribuição deste fator com valores de 0,927303 e 0,791196 respectivamente. Já no fator 3 a variável de maior significância foi o *atendimeto* com valor de 0,916219.

Analisando-se a Tabela 07, pode-se avaliar os três fatores principais: sabendo-se que cada fator é composto pelas doze variáveis em estudo, tem-

se um conjunto de quatro variáveis que se deve levar em consideração, devido a sua significância dentro de cada fator. Em ordem de importância são: preço, retorno, anúncio e atendimento.

A seguir, traçam-se os planos fatoriais entre os fatores selecionados. Na Figura 07 encontra-se o fator 1 *versus* o fator 2.

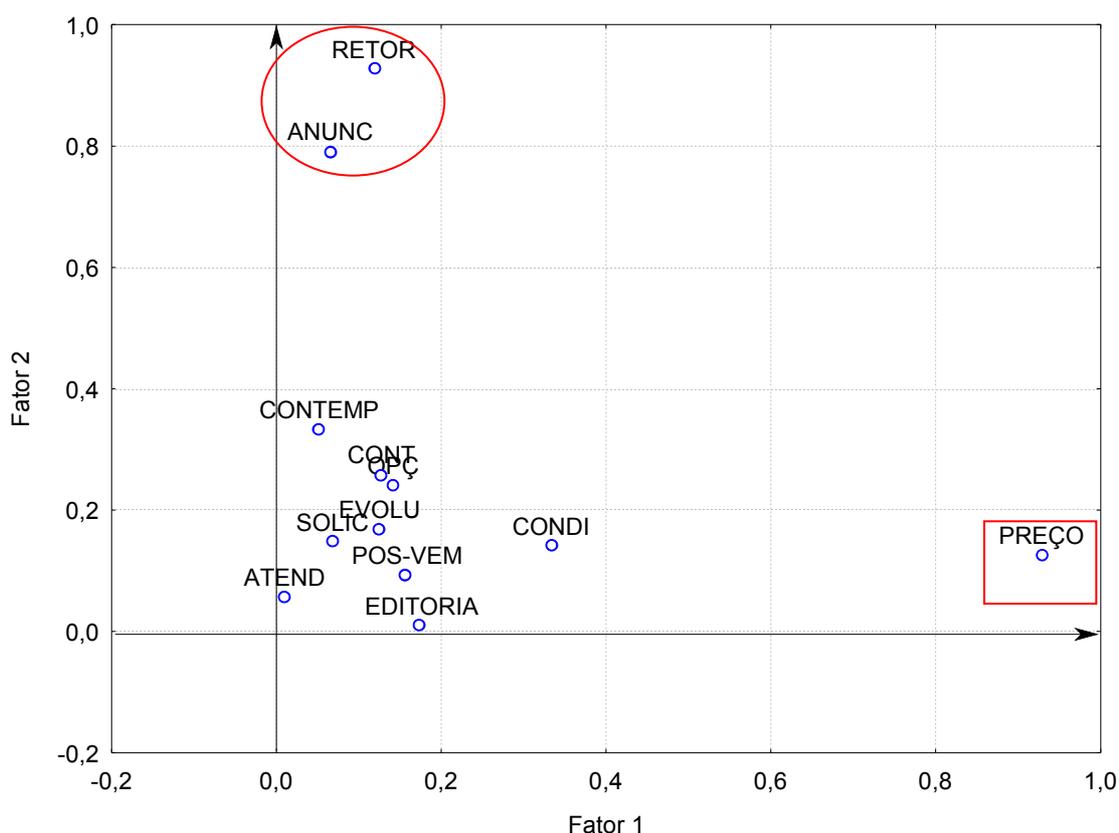


FIGURA 07 - Representação do fator 1 *versus* o fator 2.

Através dos planos fatoriais, verifica-se o comportamento das variáveis mais representativas. No eixo das abscissas, verifica-se a variável *preço*, a qual foi perguntado em relação a tabela de preços do jornal, esta variável atingiu uma média de 3,92 com desvio padrão de 0,79, o que reflete uma média variabilidade em torno da média. O que mostra que o preço de comercialização da mídia está em um nível aceitável, já que o valor máximo da escala é 5.

As variáveis que melhor representam o fator 2, estão localizadas na ordenada do eixo cartesiano, sendo as variáveis retorno e anúncio, com valores médios de satisfação de 3,83 e 3,88 e desvios padrões de 0,77 e 0,78 respectivamente. Observa-se que as médias são representativas em função dos seus coeficientes de variação ser de 20,02% e 10,54%. O fato destas variáveis estarem juntas, sinaliza que o anúncio publicado atingiu os objetivos da empresa e o retorno foi o desejado. As demais variáveis estão próximas da origem do eixo cartesiano, apresentando baixa representatividade no sistema.

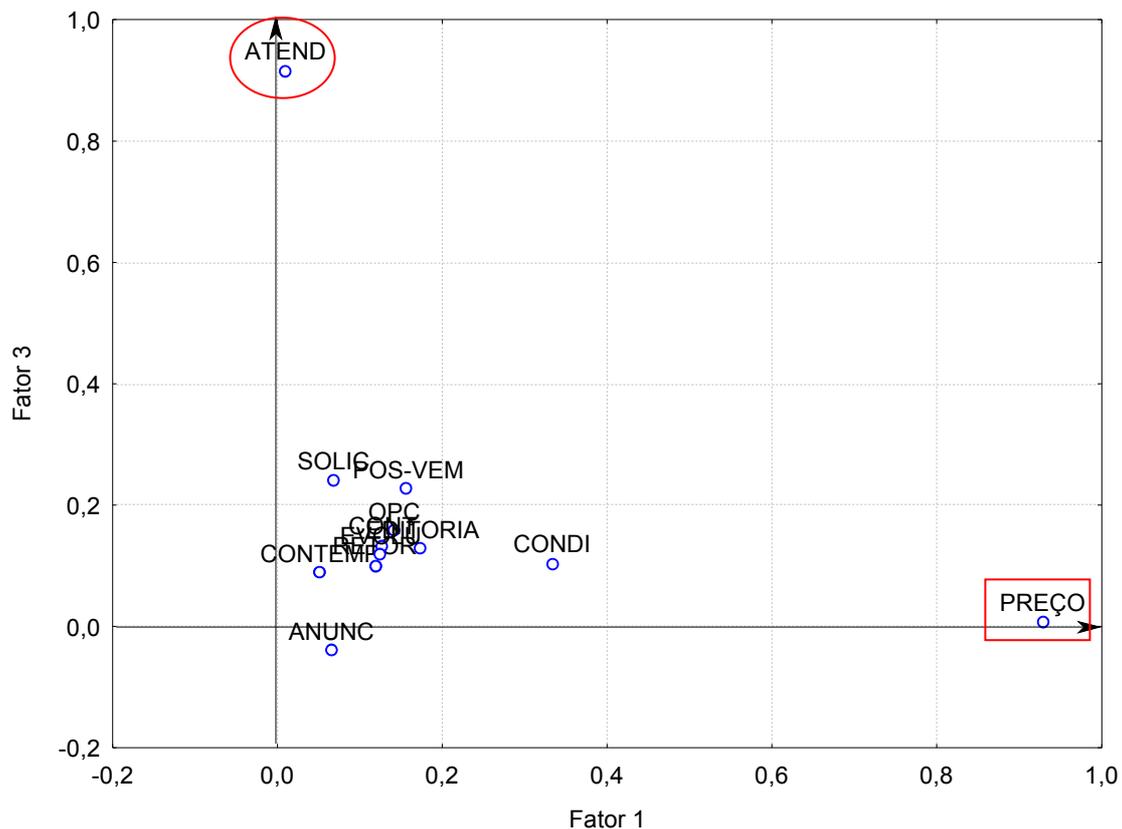


FIGURA 08- Representação do fator 1 *versus* o fator 3

No plano fatorial disposto na Figura 08 verifica-se que, no eixo das abscissas, permanece a variável preço que é a variável mais representativa, e no eixo das ordenadas é o atendimento, obtendo-se média de resposta de

4,68 e desvio padrão de 0,48 com coeficiente de variação de 10,54%, mostrando desta maneira que o atendimento embora figurando no terceiro autovetor apresenta uma importância significativa ao cliente.

Após a análise das questões objetivas, e posterior aplicação das técnicas já mencionadas, procedeu-se à verificação da questão de número 13, 14 e 15, que se trata de questões abertas, onde foi pedido para que os entrevistados colocassem de que maneira ele avalia o retorno após a veiculação de um anúncio e de quantos por cento ele acredita que ocorre um aumento na procura de seus serviços e vendas. Também foi solicitado que eles fizessem uma sugestão ou crítica a respeito dos serviços prestados pelo jornal O Mensageiro.

Com relação a questão número 13 segue abaixo as questões citadas com maior frequência:

- a) Avaliam de maneira satisfatória, pois os clientes comentam ter visto no jornal;
- b) Por meio do aumento da procura dos serviços ou produtos após a veiculação do anúncio;
- c) Sempre que anuncia na coluna do *Briefing Social* que para eles é a coluna âncora do jornal, o retorno é garantido;
- d) Pelo fato da empresa estar em evidência por meio da divulgação do produto ou serviço;
- e) Não conseguiram mensurar o retorno

Na questão 14 pode-se verificar que aproximadamente 48% dos entrevistados não sabem de quantos por cento ocorre um aumento na

procura de seus serviços ou vendas de produtos, sendo que 32% acreditam que ocorre um aumento entre 20 e 40% após a veiculação do anúncio.

Encerrando o questionário solicitou-se alguma sugestão ou crítica do serviço prestado pelo jornal o Mensageiro, as quais seguem abaixo:

- a) Equipe do jornalismo teria que buscar novidades em relação a matérias;
- b) Poluição visual entre propagandas e fotos, confundindo o entendimento das notícias;
- c) Capa do jornal com muitos anúncios e pouco espaço para a divulgação de notícias;
- d) Ampliar o número de leitores, pouca tiragem para atingir os anúncios publicados e ter o retorno com o investimento;
- e) Publicidade cara em relação a tiragem do jornal;
- f) Manter a equipe de vendas;
- g) Trazer um esboço do anúncio para facilitar a venda e a escolha do espaço pelo cliente;
- h) Mais assuntos na área empresarial;
- i) Impressão ruim na maioria das edições;
- j) Local para colocar fotos gratuitas;
- k) Após a venda da publicidade o serviço pós-venda não é eficaz;
- l) Mais informações regionais, não somente locais;
- m) Diversificar os cadernos;
- n) Tornar o jornal diário;

- o) Nos classificados o retorno é 0% e quando anúncio na coluna social o retorno é acima de 60%, pois é o local mais lido em função dos acontecimentos e das fotos colocadas;
- p) Satisfação dos serviços oferecidos pelo jornal e da coluna social, bem como dos artigos dos colaboradores;
- q) O jornal cresceu muito nos últimos anos, dando credibilidade ao anunciante;
- r) Valorizar mais o esporte Santo-angelense;

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, apresentar-se-á as principais conclusões do trabalho, após a aplicação das técnicas estatísticas sugeridas, bem como apontar algumas sugestões para a empresa aumentar a satisfação de seus clientes.

5.1 Conclusões

Para a empresa, o cliente é a parte essencial de sua existência, devendo-se tomar cuidado na forma de atendê-lo e mantendo-o sempre satisfeito com os serviços oferecidos, levando em consideração que a satisfação de um cliente não é uma opção, mas sim uma questão de sobrevivência para empresa.

Baseados nisso o objetivo deste trabalho foi avaliar o nível de satisfação dos serviços prestados, segundo a percepção dos clientes do Jornal O Mensageiro, obtendo-se um nível satisfatório na maioria dos itens abordados.

Para uma melhor identificação das variáveis consideradas mais relevantes, recorreu-se aos métodos estatísticos multivariados. De acordo com o questionário que fora aplicado na primeira parte, pôde-se ter um perfil da empresa anunciante do Jornal O Mensageiro, o que leva a dizer que trata-se de micro-empresas do ramo comercial, privadas, que já possuem mais de 10 anos de atuação no mercado.

A mídia que mais utilizam é o jornal, sendo que a maioria anuncia em mais de um veículo de comunicação, sendo o jornal o veículo que mais traz

retorno. No momento da entrevista mais da metade das empresas estavam veiculadas, anunciando sem data estabelecida e com investimento anual em torno de R\$ 500,00 a R\$1.000,00

O anunciante do jornal O Mensageiro, costuma colocar seu anúncio na coluna social ou em cadernos especiais e devido à existência de mais dois jornais concorrentes na cidade, os clientes anunciam em mais de um jornal,

Os clientes do Jornal O Mensageiro são assinantes do jornal e recebem regularmente o jornal na empresa ou domicílio.

Com relação a Gráfica Adhara que fica junto ao jornal a grande maioria nunca utilizou os seus serviços, pois as mesmas não sabiam da sua existência.

Com os dados obtidos na segunda parte do questionário, procedeu-se, primeiramente, ao uso da estatística descritiva, a qual forneceu, por meio da média, o grau de satisfação por parte dos clientes, sendo esse grau 4 na escala de Likert, o que significa que o cliente está satisfeito com o serviço oferecido.

Por meio dos métodos estatísticos multivariados, procedeu-se à extração das componentes principais a qual proporcionou uma redução no número de variáveis originais.

Aplicou-se a AF após a verificação da correlação entre as variáveis e o cálculo do *KMO*, o qual forneceu um valor de adequação em torno de 80%.

Com as variáveis selecionadas, pelo método de ACP's pôde-se traçar os planos fatoriais e chegar a conclusão de que os clientes do Jornal O Mensageiro escolhem esse veículo de comunicação pela seguinte ordem de importância:

1º) preço

2º) retorno do investimento e anúncio publicado atingiu os objetivos

3º) atendimento.

Dessa forma, a empresa deverá ter flexibilidade para mudar e adaptar-se às necessidades dos clientes, empatia para fornecer atendimento diferenciado para cada cliente, confiabilidade de prestar os serviços conforme o prometido e rapidez no atendimento ao cliente. Todos esses itens reunidos, e aliados ao bom desempenho dos recursos humanos, farão com que a empresa consiga mais rapidamente a satisfação dos seus clientes, após o recebimento de um dado serviço.

5.2 Sugestões para a empresa e trabalhos futuros

Como sugestão à empresa, espera-se que haja um contato mais direto com os procedimentos estatísticos, que fazem parte da AF, bem como estudar a correlação existente entre as variáveis, para que se possa obter um melhor entendimento, sobre os critérios que os clientes utilizam para escolher o tipo de anúncio e o local que traz mais retorno para suas empresas.

Outro aspecto, de suma importância para o Jornal O Mensageiro é o acompanhamento pós-venda, pois é por meio dele que terá subsídios para verificar o andamento dos serviços prestados e o grau de satisfação dos serviços recebidos.

No caso específico do Jornal O Mensageiro, o principal instrumento de satisfação são os clientes, ou seja, a visão da empresa perante um cliente

está principalmente nas mãos dos recursos humanos, pois são eles os responsáveis pela satisfação ou não, dos serviços por ela prestados.

Cabe, então à empresa proporcionar às pessoas os conhecimentos necessários para o melhoramento contínuo dos serviços, para que sejam responsáveis pela qualidade de seu próprio trabalho, facilitando, dessa forma, as relações entre a empresa e o cliente, e tornando-os elementos motivadores e agentes responsáveis pelo sucesso dos empreendimentos e fazendo com que a empresa sobreviva perante os seus propósitos em relação a qualidade, produtividade e serviço.

Dessa forma, a empresa deverá ter flexibilidade para mudar e adaptar-se às necessidades dos clientes, empatia para fornecer atendimento diferenciado para cada cliente, confiabilidade de prestar os serviços conforme o prometido e rapidez no atendimento ao cliente. Todos esses itens reunidos, e aliados ao bom desempenho dos recursos humanos, farão com que a empresa consiga mais rapidamente a satisfação dos seus clientes, após o recebimento de um dado serviço.

Com relação à última questão da primeira parte do questionário, que se refere a Gráfica Adhara, verificou-se que a grande maioria dos clientes não sabem da sua existência, sugerindo-se então que o jornal proporcione aos clientes a propaganda deste serviço através dos agentes que visitam os clientes.

Pela AF, pode-se verificar que a satisfação do serviço recebido pelos clientes está principalmente nas mãos dos agentes, portanto são eles os responsáveis pela boa imagem da empresa, necessitando, então, um treinamento contínuo sobre técnicas de vendas e atendimento ao público.

Sugere-se também a continuidade da metodologia de métodos multivariados em outras empresas prestadoras de serviço às quais necessitam verificar a qualidade e a satisfação dos serviços prestados.

6 BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, J.A.T.; TAKAKI, T. A matemática na satisfação dos clientes. **Banas Qualidade, São Paulo, n 132, p. 50-56, maio 2003.**

BOUROCHE, J-M.; , SAPORTA, G. **Análise de Dados.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1980.

CATTEL, R.B. The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1, 1966, p. 245-276.

COBRA, Marcos. **Estratégias de Marketing Financeiro.** São Paulo: Editora Cobra, 2001.

FRIEDRICH, A.; QUADROS, F.S.; VIEGAS, N. Medindo a satisfação do consumidor nos hotéis de Porto Alegre. **Revista da ESPM. São Paulo, v. 10, p. 39-54, maio/jun., 2003.**

HAYES, B.E. **Medindo a Satisfação do Cliente.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

HAIR, J.F.Jr.; ANDERSON, R. E.; TATHAN, R. L.; BLACK, W. C. **Multivariate Data Analysis.** 4. ed., Prentice Hall: USA, 1998.

JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis.** 3. ed., New Jersey: Prentice-Hall, 1992.

_____. **Applied multivariate statistical analysis.** 4. ed., New Jersey: Prentice-Hall, 1998.

JURAN, J.M. **Juran na liderança pela qualidade: um guia para executivos.** São Paulo: Pioneira, 1990.

KAISER, H.F. **The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis.** *Psicométrica*: USA, 1958.

_____. The application of electronic computers to factor analysis. **Educational and Psychological Measurement.** v. xx, n. 1, 1960.

KENDALL, M.G. **A course in multivariate analysis**. London: Griffin, 1957.

KOTLER, P. **Administração de Marketing, análise, planejamento, implementação e controle**. 4 ed., São Paulo: Atlas, 1994.

_____. **Administração de Marketing**. 4 ed., São Paulo: Atlas, 1996.

LATIF, S.A. A Análise Fatorial auxiliando a resolução de um problema real de Pesquisa de Marketing. **Caderno de Pesquisas em Administração [on line]**. 1994, v. 00, n. 0, [cited 2003-09-10]. Available from < <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/coo-art05>>.

LÍRIO, G. S. W. **Métodos Multivariados: Uma metodologia para avaliar a satisfação dos clientes da RBS-TV na região noroeste do RS**. Santa Maria: UFSM, 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, 2004.

LÍRIO, G. S. W.; SOUZA, A. M.; SILVA, W. V. **Avaliação da Qualidade dos Serviços Prestados pela RBS-TV aos Clientes da Região Noroeste do Rio Grande do Sul: Aplicação da Técnica de Análise Fatorial**. Revista ANGRAD/ Associação Nacional dos cursos de Graduação em Administração – v.6, n. 4 (Out./Nov./Dez. 2005) – Rio de Janeiro: ANGRAD, 2005 – trimestral.

LOVELOCK, C.; WRIGHT, L. **Serviços – Marketing e Gestão**. São Paulo: Saraiva, 2002.

MACEDO, S.G. **Desempenho Docente pela Avaliação Discente: Uma proposta metodológica para subsidiar a gestão universitária**. Florianópolis: UFSC, 2001, 131 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARDIA, K.V.; KENT, J.T.; BIBBY, J.M. **Multivariate analysis**. London: Academic, 1979.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**. 4 ed., São Paulo: Atlas, 1993.

PEREIRA, J.C.R. **Análise de Dados Qualitativos**: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 2. ed.; São Paulo: USP, 1999.

PLA, L.E. **Analisis multivariado**: metodo de componentes principais. Venezuela. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos: Washington, D.C., 1986.

SCREMIN, M.A.A. **Método para a seleção do número de componentes principais com base na lógica difusa**. Florianópolis: UFSC, 2003, p. 124 Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

SOUZA, A. M. **Componentes Principais**: Aplicação na redução de variáveis econômicas para o estudo de séries temporais. Santa Maria: UFSM, 1993, p. 155. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, 1993.

_____. **Monitoração e ajuste de realimentação em processos produtivos multivariados**. Florianópolis: UFSC, 2000, 166p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

WERKEMA, M.C.C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

7 ANEXOS

ANEXO A – Questionário de Satisfação aplicado aos clientes do Jornal O Mensageiro da cidade de Santo Ângelo – RS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM
PESQUISADORA: Profª. GILVETE S. WOLFF LIRIO, Ms
ORIENTADOR: Prof. ADRIANO MENDONÇA SOUZA, Dr

AVALIANDO A SATISFAÇÃO DO CLIENTE DO JORNAL O MENSAGEIRO

Dados em Relação à Empresa

1. Nome (opcional) _____
2. Cidade: _____
3. Tipo de Empresa
 - 1) Comercial 2) Industrial 3) Prestadora de Serviços 4) Educacional
 - 5) Profissional liberal 6) Outras()
4. Número de funcionários ()
5. Classificação da Empresa
 - 1) Micro 2) Pequena 3) Média 4) Grande ()
6. Tempo de atuação no mercado
 - 1) 1 a 2 anos 2) 3 a 4anos 3) 5 a 10anos 4) mais de 10 anos ()
7. Empresa Pública ou Privada
 - 1) Pública 2) Privada ()
8. Que tipo de mídia a empresa mais usa
 - 1) Rádio 2) TV 3) Jornal 4) Mais de uma mídia ()
9. Qual o tipo de mídia que você considera trazer mais retorno
 - 1) Rádio 2) TV 3) Jornal ()
10. Com que frequência anuncia no Jornal O Mensageiro
 - 1) Mensal 2) Semestral 3) Anual 4) Sem data estabelecida ()
11. Você está anunciando atualmente no Jornal O Mensageiro
 - 1) Sim 2) Não ()

12. Se não, por qual motivo:

13. Se sim, em qual local costuma anunciar?

- 1) Capa 2) Contra-capas 3) Coluna social
4) Esporte 5) Classificados 6) Outro ()

14. Sua empresa anuncia em mais de um jornal

- 1) Sim 2) Não ()

15. Investimento anual em publicidade no Jornal O Mensageiro ()

- 1) Menos de R\$ 500,00 2) De R\$ 500,00 à R\$ 1.000,00
3) De R\$ 1.000,00 à R\$ 5.000,00 4) De R\$ 5.000,00 à R\$ 10.000,00
5) Mais de R\$ 10.000,00 6) Outros: _____

16. Você é assinante do Jornal O Mensageiro?

- 1) Sim 2) Não ()

17. Caso negativo, por qual motivo?

18. Se sim, como é o recebimento do jornal em sua residência ou empresa?

- 1) Sempre recebo 2) Às vezes não recebo 3) Preciso ligar pedindo ()

19. Sua empresa já utilizou os serviços da Gráfica Adara?

- 1) Sim 2) Não ()

Indique, por favor, o grau com que você está satisfeito ou insatisfeito com os seguintes aspectos do serviço que lhe foi prestado pelo Jornal O Mensageiro. Marque com um X no item apropriado, usando a tabela a seguir:

1. Estou Muito Insatisfeito com este aspecto (MI)
2. Estou Insatisfeito com este aspecto (I)
3. Não estou Nem Satisfeito Nem Insatisfeito com este aspecto(N)
4. Estou Satisfeito com este aspecto (S)
5. Estou muito Satisfeito com este aspecto (MS)

Grau de Satisfação
MI I N S MS

- | | MI | I | N | S | MS |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. O Mensageiro como opção de mídia. | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 2. Quanto ao retorno que consegue investindo em publicidade no Jornal O Mensageiro | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 3. O anúncio publicado atingiu os objetivos da empresa | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 4. O local do anúncio publicado contemplou seu público alvo | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 5. Quanto ao atendimento por parte do agente | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 6. Quanto ao atendimento recebido pela empresa, em relação à solicitações, reclamações e/ou sugestões. | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 7. Quanto a linha editorial do jornal (conteúdo jornalístico) | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 8. Quanto a evolução do jornal no decorrer dos últimos anos. | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 9. Quanto ao atendimento pós-venda. | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 10. Tabela de preços do Jornal O Mensageiro. | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 11. Condições de Pagamento. | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 12. Quanto a sua satisfação em continuar ou voltar a anunciar no Jornal O Mensageiro. | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 13. De que maneira avalia o retorno que você ou sua empresa tiveram, após a veiculação de um anúncio? | ___ | ___ | ___ | ___ | ___ |

14. Em quantos por cento ocorre um aumento na procura de seus serviços ou vendas de produtos de sua empresa, após a veiculação de um anúncio? _____

15. Faça uma sugestão ou crítica sobre o serviço prestado pelo jornal O Mensageiro.
