

**Área Temática:** Marketing e comunicação

**Utilização da Análise Fatorial na determinação de fatores importantes para a criação de sites de comércio eletrônico**

**AUTORES**

**FERNANDO SCANDIUZZI**

Universidade de São Paulo  
fscandi@usp.br

**JOSÉ CARLOS DE LIMA JÚNIOR**

Universidade de São Paulo  
jclima@usp.br

**MÁRCIO MATTOS BORGES DE OLIVEIRA**

FEA-RP /USP  
mmattos@usp.br

**RESUMO**

Com a globalização da economia e o desenvolvimento da Internet e do Comércio Eletrônico, o ambiente empresarial está passando por grandes mudanças. Assim, as empresas participantes passaram a ter de realizar vários processos de forma totalmente nova e, entre eles, a logística empresarial também está adequando-se a essas mudanças. Este artigo trata do tema do comércio eletrônico no Brasil. O objetivo principal foi reduzir o conjunto de atributos considerados pelos consumidores usuários de comércio eletrônico como sendo importantes para os sites, segundo a teoria estudada (pesquisas já realizadas), em um número menor de fatores. Por meio da Análise Fatorial, 11 atributos foram reduzidos em um conjunto de 3 fatores: (1) Disponibilidade de informações e *Lay-out*, (2) Navegação e Disponibilidade e (3) Preço e Pagamento. Neste contexto, o sucesso das empresas no varejo virtual, ainda em fase de crescimento, dependerá de suas habilidades em reconhecerem os problemas e saberem solucioná-los, por meio do aperfeiçoamento e adequação de suas operações. Assim, ao se criar um *site*, deve-se dar uma atenção especial a esses elementos, pois eles podem representar o sucesso da loja virtual.

**Palavra-chave:** comércio eletrônico, Internet, loja virtual.

**ABSTRACT**

The company's environment has been going through several changes due to the economy's globalization, the Internet development and due to the Electronic Commerce. This way, the companies will have to use new ways to make processes, and among these processes, the company's logistic is also adapting to these changes. This article deals with the issue of e-commerce in Brazil. The main objective was to reduce the number of attributes considered by e-commerce's consumer users as being important for the sites, according to the studied theory (research already done) in a smaller number of factors. Through Factor Analysis, 11 attributes were reduced by a set of 3 factors: (1) Availability of information and Lay-out, (2) Navigation and Availability and (3) Price and Payment. In this context, the companies' success on the virtual retail is still increasing, and will depend upon the abilities to recognize the problems and the capacity to solve them through the improvement and adaptation of their operations. Thus, when setting up a website, special attention to these elements should be given - they can represent the success of the virtual store.

**Keyword:** e-commerce, Internet, virtual store

## 1. INTRODUÇÃO

O comércio eletrônico brasileiro é hoje uma realidade, sendo motivado pelo crescimento da quantidade de usuários da Internet e pela evolução da tecnologia, que se tornou disponível a um custo acessível. Nesta nova maneira de ser realizar transações, a preocupação das lojas virtuais é a satisfação dos compradores, buscando para isso a fidelidade de seu cliente por meio de produtos e serviços.

Segundo O'Brien (2001), o objetivo fundamental do varejo na Internet é otimizar fatores como: desempenho e a eficiência do atendimento, atendimento personalizado, aparência e a impressão do *site*, entre outros. Atualmente, pesquisas vêm sendo desenvolvidas para encontrar e discutir esses fatores para apoiar a construção de *sites* que possa atrair os compradores. Algumas pesquisas, como por exemplo, as de Kiel e Campell (1999) e Lynch et al. (1999), detectaram um conjunto de aspectos importantes para a construção de *sites*. Também Lima et al. (2000) identificaram as características de *sites* de qualidade, levando em conta a tecnologia e o conteúdo disponível. Já a pesquisa realizada pela EBIT (2003), relata que os consumidores das lojas virtuais são, em sua maioria, pessoas de alto nível de escolaridade com uma boa renda familiar e poder aquisitivo, na faixa de idade entre vinte e cinco anos e quarenta e nove anos e com predomínio do sexo masculino. Com relação a participação em relação ao nível de escolaridade encontra-se que cerca de 57% dos compradores possui nível superior completo, sendo que 22% possui também uma pós-graduação.

Este presente trabalho enquadra-se neste escopo com a identificação de características para o negócio de varejo, em específico de loja virtual. O objetivo principal da pesquisa foi reduzir o conjunto de atributos considerados pelos consumidores usuários de comércio eletrônico como sendo importantes para os *sites*, segundo a teoria estudada (pesquisas já realizadas), em um número menor de fatores.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 A Internet e o Comércio Eletrônico

A Internet mudou completamente o modo de ser fazer negócio. Antes das vendas virtuais, o consumidor precisava se deslocar, de loja em loja, para realizar sua pesquisa e obter informações de um produto ou serviço, tendo como consequência um maior tempo gasto e também um custo elevado das compras. A evolução e o barateamento das tecnologias (tanto *hardwares* quanto *softwares*), permitindo uma conectividade de baixo custo e de padrões universais, possibilitaram ao consumidor e também as próprias empresas obterem as informações e comprarem diretamente pela Internet. Esta nova prática foi denominada de Comércio Eletrônico.

Para Albertin (2004), o comércio eletrônico é a realização de toda a cadeia de valor dos processos de negócio num ambiente eletrônico por meio da intensa aplicação das tecnologias de comunicação e informação, que visa atender os objetivos do negócio.

Já Kotler (1999) define o comércio eletrônico como as compras e as vendas realizadas eletronicamente e *on-line*, e apresenta sete maneiras para obter-se vantagens comerciais neste novo mercado que são: realizar pesquisas comerciais, oferecer informações (produtos, serviços, localização, suporte técnico etc.), promover fóruns de debates, oferecer treinamentos, oferecer compras e vendas *on-line*, promover leilões e trocas e oferecer produtos e serviços por meio de bits (digitalizados).

O'Brien (2001) define o comércio eletrônico como sendo um empreendimento interconectado que utiliza Internet (rede de computador para acesso externo a organização), intranet (rede de computador para acesso interno a organização) e outras redes para apoiar cada etapa do processo comercial.

Vários autores classificam o comércio eletrônico em diversos tipos. O Quadro 1 resume alguns tipos possíveis de comércio eletrônico segundo Cox (2000); Ferguson (2001); Nakamura (2001) e Smith, Speaker e Thompson (2000).

Convém notar que, apesar de vários outros autores inserirem as relações entre Governo e pessoas físicas e jurídicas como sendo tipos de comércio eletrônico, para este trabalho procurou-se focar apenas nas negociações entre empresas e clientes.

**Quadro 1 – Tipos de comércio eletrônico**

|                   |                        | <b>CONSUMIDOR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                        | <b>Pessoa Jurídica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Pessoa Física</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>FORNECEDOR</b> | <b>Pessoa Jurídica</b> | <b>B2B (<i>Business to Business</i>)</b><br>É o tipo dominante na Internet.<br>Nele a negociação é de empresa para empresa, ou seja, entre duas pessoas jurídicas. Este sistema é composto por empresas que utilizam a Internet como ambiente transacional e busca atrair para um mesmo local todos os participantes de uma cadeia produtiva                 | <b>B2C (<i>Business to Consumer</i>)</b><br>Ocorre entre empresa e consumidor, onde são realizadas transações entre uma pessoa jurídica (fornecedor) e uma pessoa física (consumidor) e onde fazem parte os <i>sites</i> que comercializam produtos em pequena quantidade (varejo)                                                                                                           |
|                   | <b>Pessoa Física</b>   | <b>C2B (<i>Consumer to Business</i>)</b><br>É a transação realizada entre o consumidor e uma empresa, onde o fornecedor é a pessoa física e o consumidor é a pessoa jurídica. Fazem parte deste comércio os <i>sites</i> que disponibilizam informações provenientes de pessoas físicas destinadas às pessoas jurídicas, como por exemplo bolsas de empregos | <b>C2C (<i>Consumer to Consumer</i>)</b><br>Ocorre entre os consumidores, ou seja, as pessoas físicas são os fornecedores e os consumidores. O exemplo mais comum são os sites de leilões, onde as pessoas interessadas em negociar um bem disponibiliza as informações sobre os mesmo, inclusive estipulando um preço inicial, e as pessoas interessadas dão lances para tentar adquiri-los |

FONTE: Adaptado de Albertin (2004), Cox (2000); Ferguson (2001); Nakamura (2001) e Smith, Speaker e Thompson (2000).

Na literatura, vários autores que pesquisaram o comércio eletrônico apresentaram as suas vantagens e desvantagens. Como toda nova tecnologia, existem fatores que são positivos para a implementação desta nova tecnologia e fatores que são negativos, e com o comércio eletrônico não é diferente. O quadro Quadro 2 resume as possíveis vantagens e os possíveis riscos do comércio eletrônico, tanto para os consumidores quanto para as empresas

fornecedoras, segundo Albertin e Moura (1998); Gaertner e Smith (2001); Siegel (2000) e Smith, Speaker e Thompson (2000).

**Quadro 2 – Possíveis vantagens e possíveis riscos do comércio eletrônico**

|                     | <b>Possíveis Vantagens</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Possíveis Riscos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Consumidores</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oferecimento de mais opções de escolha para o comprador;</li> <li>• apresentação de detalhes do item comercializado;</li> <li>• redução do tempo e do custo na procura e escolha do produto;</li> <li>• maior conveniência e rapidez nas compras;</li> <li>• aumento na escolha de produto e serviços;</li> <li>• acesso mais rápido às informações;</li> <li>• preços menores;</li> <li>• maior atendimento ao consumidor;</li> <li>• facilidade em avaliar as propagandas e promoções e</li> <li>• maior confiança (empresas pré-qualificadas).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prazo de entrega dos produtos nem sempre é cumprido;</li> <li>• questões de segurança;</li> <li>• não poder tocar ou sentir o produto;</li> <li>• nem todos tem acesso a Internet;</li> <li>• possibilidade de sobrecarga de informação ou sites lentos para carregar as páginas;</li> <li>• consumidores podem ter um medo de varejistas desconhecidos e</li> <li>• difícil adaptação para pessoas novatas na Internet.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Fornecedores</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• atendimento personalizado ao cliente;</li> <li>• queda de fronteiras globais;</li> <li>• ambiente globalizado do mercado, permitindo negociações em todo o mundo onde existe Internet;</li> <li>• negociações realizadas vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana;</li> <li>• possibilidade de eliminar intermediários nos canais de distribuição;</li> <li>• menores custos fixos para a empresa;</li> <li>• produção e pagamento facilitados;</li> <li>• maior administração das informações;</li> <li>• facilidade em atualizar informações e promoções nos sites;</li> <li>• possibilidade de identificar novos produtos e mercados com o rastreamento das ações do compradores na Internet;</li> <li>• aumento da vantagem competitiva;</li> <li>• redução nos custos;</li> <li>• redução do tempo de ciclo;</li> <li>• menor barreira de entrada;</li> <li>• todas empresas podem competir ao mesmo nível;</li> <li>• melhor suporte aos distribuidores;</li> <li>• maior proximidade com os parceiros com informações em tempo real;</li> <li>• agilização dos processos empresariais;</li> <li>• poder melhorar a imagem da empresa;</li> <li>• modo mais econômico de encontrar parceiros;</li> <li>• métodos mais eficientes de compras e</li> <li>• aumento na eficiência das transações.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• falta de hábito do cliente em participar de negociações eletrônicas;</li> <li>• desconfiança do comprador em relação ao processo;</li> <li>• argumentação prejudicada do vendedor;</li> <li>• empresas devem aprimorar seus conhecimentos em TI;</li> <li>• problemas com sites mal desenvolvidos;</li> <li>• informações armazenadas podem ser vulneráveis a hackers;</li> <li>• maior competição entre empresas;</li> <li>• custo de implementação pode ser alto;</li> <li>• poucas formas de pagamento (Boleto, Cartão, DOC);</li> <li>• necessidade de se estabelecer a fidelidade dos clientes;</li> <li>• alguns usuários não aceitam pagar pelas taxas de entrega;</li> <li>• diferenças regionais (idioma, fuso horário e moeda);</li> <li>• mudanças nas cadeias de suprimentos atuais;</li> <li>• problemas com proteção intelectual;</li> <li>• problemas com pirataria;</li> <li>• facilidade para os clientes mudarem de fornecedor;</li> <li>• usuários da Web podem não representar o público alvo da empresa;</li> <li>• necessidade de reestruturar processos empresariais e</li> <li>• presença global restrita a existência de acesso a Internet.</li> </ul> |

FONTE: Adaptado de Albertin e Moura (1998); Gaertner e Smith (2001); Siegel (2000) e Smith, Speaker e Thompson (2000).

## 2.2 As lojas de varejo virtuais

Para Laudon e Laudon (2004), a desvinculação entre a informação e o canal tradicional da cadeia de valor causou uma ruptura na forma de se negociar e abriu uma oportunidade na criação de novos modelos de negócios com objetivo de: atingir eficiência organizacional, reduzir custos operacionais, obter uma melhora na precisão e gerar novas oportunidades do atendimento ao cliente. Entre esses novos modelos de negócios, pode-se citar as lojas virtuais, comunidades virtuais, provedores de conteúdo, provedores de serviços on-line, corretoras de informações, corretoras de transações, e-marketplace e portais.

As empresas varejistas tradicionais, com a finalidade de atrair seus clientes, estão aprimorando os seus *sites* na Internet com salas de bate-papo, quadro de mensagens e características que permitem a formação de comunidades, como um meio de estimular os clientes a passarem mais tempo *on-line*, retornar mais freqüentemente e, até a chance de fazer mais compras eletrônicas. Para isso, as empresas utilizam a comunicação interativa *on-line*, que pode ser utilizada para construir relacionamentos mais próximos com clientes utilizando o *marketing* e apoio ao cliente, e conseguindo assim a fidelização desses clientes.

A pesquisa realizada por Rossi (2003) indicou como elemento mais importante para os consumidores *on-line* à interatividade e que ela depende da facilidade de navegação e do tempo de resposta do *site* a uma solicitação feita pelo usuário (como por exemplo, o tempo para responder as dúvidas enviadas por *e-mail*). O autor também concluiu que a facilidade de navegar no *site*, a redução da incerteza na compra e a adaptação do *site* às características do usuário são elementos críticos para as preferências dos clientes por um determinado *site*.

Já Joia e Rodrigues (2002) identificaram que a conveniência oferecida ao cliente é a principal vantagem do comércio eletrônico em relação às lojas tradicionais. A pesquisa também mostrou que os fatores considerados de extrema relevância para a fidelidade do cliente estão relacionados a confiança (garantia de entrega do produto; privacidade dos dados pessoais; prazos de entrega confiáveis; confirmação de pedido por e-mail após compra; formas de pagamento seguras) e conveniência (ferramentas de busca; localização de informações; navegabilidade; facilidade de concretizar uma compra).

Para Coughlan et al. (2002) os principais motivos para os consumidores utilizarem o comércio eletrônico são: conveniência espacial, entrega rápida, sortimento e variedade e serviços de pós vendas. Já os principais motivos para não fazer compras *on-line*, em ordem de importância, são: dificuldade em devolver os produtos, produto desejável não estar disponível no estoque, preocupação com entregas rápidas, questões de privacidade e não querer pagar por custos de remessa e manuseio, ficando claro que a pronta entrega é obrigatória para o sucesso do varejo *on-line*.

Alencar et al. (2002) abordaram questões relacionadas com o serviço de atendimento ao cliente, processo de compra, relacionamento com os clientes, tipo e variedade de produtos e serviços comercializados, mecanismos de busca, processo de entrega, dentre outras questões, nos 50 maiores supermercados nacionais para uma elaboração da taxonomia de *sites* de varejo. Os autores concluíram que um número reduzido de *sites* possui alto grau de sofisticação e que ainda 62% dos 50 maiores supermercados não possuíam *sites* na internet.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa, do tipo quantitativa, utilizou o método de Levantamento ou *Survey*. Para avaliar os atributos que os consumidores consideram mais importantes para os *sites* de comércio eletrônico, foi elaborado um questionário, que ficou disponível *on-line*, composto de 14 questões fechadas do tipo Likert, variando de 1 (nenhuma importância) a 5 (muita importância).

Cada questão continha um atributo que, segundo a teoria estudada, os consumidores do varejo virtual julgavam importantes para um *site* possuir. A tabela 3 abaixo mostra as 14 afirmações e os respectivos códigos utilizados para tabular os dados.

Foi solicitada a colaboração, para o preenchimento do questionário, de alunos de graduação em Administração e docentes dos respectivos cursos de algumas faculdades particulares da região de Ribeirão Preto, sendo portanto um processo de amostragem por conveniência. A condição para responder ao questionário era que o respondente já tivesse feito ao menos uma compra em *sites* pela Internet. Assim, obteve-se um total de 92 respondentes.

**Quadro 3 – Atributos analisados e respectivos códigos**

| <b>Questões</b>                                                | <b>Código</b> |
|----------------------------------------------------------------|---------------|
| Possibilidade de comparar as características dos produtos      | cpcarp        |
| Possibilidade de comparar os preços dos produtos               | cppprec       |
| Informações completas sobre os itens do produto                | infcomp       |
| Possui visual agradável - layout e cores                       | layout        |
| Encontra uma maneira rápida o que procura - mecanismo de busca | mecbus        |
| Está sempre on-line - acesso disponível                        | acdisp        |
| Facilidade de navegação                                        | facnav        |
| Rapidez de navegação - páginas carregam rapidamente            | rcpnav        |
| Tempo previsto para entrega                                    | tempre        |
| Tempo de resposta de atendimento para suas dúvidas             | resduv        |
| Preço mais baixo que na loja tradicional                       | prbai         |
| Promoção e ofertas de produtos                                 | prom          |
| Condições de pagamento - à vista e parcelamentos               | cpag          |
| Tipos de pagamento - cartão, boleto, etc..                     | tipopg        |

Para a análise dos dados, foi utilizada a análise multivariada de dados, por meio do teste de Análise Fatorial, utilizando-se do pacote estatístico SPSS (statistical package for social sciences).

Segundo Hair et al. (2005), a Análise Fatorial analisa a estrutura das inter-relações (correlações) entre um grande número de variáveis, definindo um conjunto de dimensões latentes comuns, chamadas de fatores. Segundo eles, os dois principais objetivos desse teste são: resumo e redução de dados.

#### **4. ANÁLISE DOS DADOS**

Ainda segundo Hair et al. (2005), a Análise Fatorial se dá de acordo com 7 estágios: (1) Objetivo da Análise Fatorial, (2) Planejamento de uma Análise Fatorial, (3) Pressupostos Básicos da Análise Fatorial, (4) Determinação de fatores e avaliação do ajuste geral, (5) Interpretação de fatores, (6) Validação da Análise Fatorial e (7) Usos adicionais dos resultados. Também deve-se considerar algumas premissas básicas, que serão comentadas no decorrer das análises.

##### ***Estágio 1 – Objetivo da Análise Fatorial:***

Segundo Hair et al. (2005), os dois principais objetivos da Análise Fatorial são: resumo e redução de dados. Para o presente trabalho, será utilizada a Análise Fatorial para a redução das 14 variáveis originais e um grupo menor de fatores.

A base teórica utilizada, conforme citada na revisão bibliográfica, foi baseada em estudos de diversos autores, com a finalidade de conhecer quais os atributos que os consumidores do varejo virtual julgam importante para um *site* e levam em consideração na hora de realizarem as compras.

##### ***Estágio 2 – Planejamento de uma Análise Fatorial***

A escala Likert em sua essência representa variáveis não-métricas (qualitativas) ordinais, porém com a existência de uma nota (número) na escala que indica o grau de concordância ou discordância, vários autores admitem que ela possa ser tratada para representar variáveis métricas (quantitativas) intervalar. Assim, pode-se utilizar Análise Fatorial para escalas Likert.

No total participaram 92 empresas respondentes, ficando assim o número de amostras acima do limite aceitável de, no mínimo, 50 amostras.

O estudo apresenta 14 variáveis, ficando bem abaixo do número crítico de 30 variáveis, onde poderiam ocorrer casos de “correlações” por sorte, devido ao tamanho grande da amostra.

Se considerarmos a proporção mínima de 5 casos (amostras) para cada variável, o número de amostras presente no trabalho (92) ficou acima do limite mínimo desejável, já que existem 14 variáveis em análise, o que resulta em uma média de 6,6 casos por variável.

A partir deste estágio, foram feitas várias “rodadas” da Análise Fatorial, até que se chegasse a um resultado satisfatório, onde em cada “rodada” uma variável era retirada e os valores eram observados e analisados. Assim, será mostrado as “rodadas” utilizadas.

### ***Estágio 3 – Primeira “rodada” – Pressupostos Básicos da Análise Fatorial***

O cálculo das correlações parciais, analisada pela Matriz Anti-Imagem, que indicam quais variáveis poderiam “estar atrapalhando” a análise fatorial (se as correlações parciais são altas, então não há fatores latentes “verdadeiros” e a análise fatorial é inadequada) indicou que a variável *RESDUV* possui um valor muito baixo de MSA (0,319), verificado na correlação anti-imagem. Isso pode estar dizendo que a variável não é adequada a amostra e portanto será retirada.

O teste de Barlett, que verifica se existe ou não correlação entre as variáveis e, consequentemente a permissão ou não da utilização da Análise Fatorial, apresentou um valor do p-valor (sig) menor que 0,05, indicando que existe correlação e portanto a análise é adequada.

O valor KMOMSA, que verifica se as variáveis são adequadas para a utilização da Análise Fatorial foi calculado e mede 0,771 estando assim dentro dos limites aceitáveis. Segundo Hair et al. (2005), valores entre 0,7 e 0,8 são considerados medianos.

Assim, foi realizada uma segunda “rodada”, agora excluindo a variável *RESDUV*.

### ***Estágio 3 – Segunda “rodada” – Pressupostos Básicos da Análise Fatorial***

Nesta segunda “rodada”, a Matriz Anti-Imagem (verificado na correlação anti-imagem) não apresentou nenhuma variável com valor de MSA menor que 0,5, indicando que agora as variáveis poderiam ser adequadas

O teste de Barlett novamente apresentou um valor do p-valor (sig) menor que 0,05, indicando que existe correlação e portanto a análise é adequada.

O valor KMOMSA calculado agora mede 0,806, apresentando uma pequena melhora em relação a rodada inicial, estando assim dentro dos limites aceitáveis. Segundo Hair et al. (2005), valores entre 0,8 e 0,9 são considerados admiráveis.

### ***Estágio 4 – Segunda “rodada” – Determinação de fatores e avaliação do ajuste geral***

O método utilizado para a extração dos fatores foi o da Análise de Componentes também conhecido como Análise dos Componentes Principais.

Segundo Hair, existem 2 métodos muito utilizados: Análise de Componentes (utilizado quando a preocupação principal é a previsão ou o número mínimo de fatores necessários para explicar a parte máxima da variância representada no conjunto das variáveis originais) e Análise de Fatores Comuns (utilizado quando o objetivo é identificar as dimensões ou constructos latentes representados nas variáveis principais), porém na prática, muitas vezes eles apresentam resultados semelhantes idênticos se o número de variáveis exceder a 30 ou se as comunalidades excederem 0,6 para a maioria das variáveis.

Para a determinação do número de fatores, foi utilizado o critério do autovalor (eigenvalues) ou raiz latente, calculado pela matriz de variância total explicada e também verificado o valor da variância explicada acumulada, buscando sempre valores superiores a

60%. Pelo critério do autovalor, foram gerados 3 fatores, com uma variância total explicada de 63,91%.

### ***Estágio 5 – Segunda “rodada” – Interpretação de fatores***

Foi utilizada a rotação ortogonal Varimax, facilitando assim a interpretação dos resultados. Todas as cargas fatoriais dos 3 fatores resultantes após a rotação possuem valores maiores que 0,58. Segundo Hair et al. (2005), cargas fatoriais maiores que 0,5 são consideradas com significância prática.

Das 13 variáveis, duas delas apresentaram valores menores que 0,5 (*MECBUS* = 0,45 e *TEMPRE* = 0,49). As comunalidades representam a quantia de variância explicada pela Análise Fatorial para cada variável. Segundo Hair et al. (2005), o valor mínimo para cada variável é de 0,5, porém os autores admitem que para o objetivo de redução de dados apenas, se valores inferiores forem encontrados, a variável não precisa ser retirada, mas elas são pobremente explicadas representadas na Análise Fatorial.

Neste caso, optou-se por retirar essas duas variáveis e “rodar” novamente a análise, em busca de uma solução mais satisfatória.

### ***Estágio 3 – Terceira “rodada” – Pressupostos Básicos da Análise Fatorial***

Nesta terceira “rodada”, a Matriz Anti-Imagem ilustrada abaixo (verificado na correlação anti-imagem) não apresentou nenhuma variável com valor de MSA menor que 0,5, indicando que as variáveis poderiam ser adequadas

**Matriz Anti-imagem**

|                           |         | cpcarp  | cppprec | acdisp  | facnav  | rcpnav  | prbai   | prom    | cpag    | tipopg  | infcomp | layout  |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Anti-image<br>Covariance  | cpcarp  | ,397    | -,224   | ,015    | -,023   | -,048   | -,028   | -,017   | ,084    | -,102   | -,192   | -,074   |
|                           | cppprec | -,224   | ,586    | ,010    | -,043   | ,074    | ,090    | -,015   | -,080   | ,075    | -,011   | -,098   |
|                           | acdisp  | ,015    | ,010    | ,558    | -,091   | -,129   | ,019    | -,048   | ,023    | -,021   | ,011    | -,085   |
|                           | facnav  | -,023   | -,043   | -,091   | ,367    | -,196   | ,012    | -,014   | -,039   | -,002   | ,092    | -,085   |
|                           | rcpnav  | -,048   | ,074    | -,129   | -,196   | ,342    | ,008    | -,034   | -,012   | -,011   | -,057   | ,009    |
|                           | prbai   | -,028   | ,090    | ,019    | ,012    | ,008    | ,511    | -,236   | -,023   | -,053   | -,015   | -,052   |
|                           | prom    | -,017   | -,015   | -,048   | -,014   | -,034   | -,236   | ,407    | -,095   | -,021   | -,047   | ,060    |
|                           | cpag    | ,084    | -,080   | ,023    | -,039   | -,012   | -,023   | -,095   | ,398    | -,241   | -,074   | ,007    |
|                           | tipopg  | -,102   | ,075    | -,021   | -,002   | -,011   | -,053   | -,021   | -,241   | ,426    | ,080    | ,031    |
|                           | infcomp | -,192   | -,011   | ,011    | ,092    | -,057   | -,015   | -,047   | -,074   | ,080    | ,553    | -,130   |
|                           | layout  | -,074   | -,098   | -,085   | -,085   | ,009    | -,052   | ,060    | ,007    | ,031    | -,130   | ,623    |
| Anti-image<br>Correlation | cpcarp  | ,747(a) | -,464   | ,033    | -,061   | -,130   | -,063   | -,043   | ,212    | -,249   | -,410   | -,148   |
|                           | cppprec | -,464   | ,669(a) | ,018    | -,092   | ,165    | ,164    | -,030   | -,166   | ,151    | -,020   | -,162   |
|                           | acdisp  | ,033    | ,018    | ,887(a) | -,201   | -,295   | ,035    | -,102   | ,050    | -,042   | ,020    | -,144   |
|                           | facnav  | -,061   | -,092   | -,201   | ,798(a) | -,554   | ,028    | -,037   | -,102   | -,004   | ,205    | -,178   |
|                           | rcpnav  | -,130   | ,165    | -,295   | -,554   | ,804(a) | ,020    | -,090   | -,032   | -,029   | -,131   | ,020    |
|                           | prbai   | -,063   | ,164    | ,035    | ,028    | ,020    | ,790(a) | -,517   | -,050   | -,114   | -,028   | -,093   |
|                           | prom    | -,043   | -,030   | -,102   | -,037   | -,090   | -,517   | ,826(a) | -,236   | -,051   | -,100   | ,119    |
|                           | cpag    | ,212    | -,166   | ,050    | -,102   | -,032   | -,050   | -,236   | ,753(a) | -,586   | -,157   | ,014    |
|                           | tipopg  | -,249   | ,151    | -,042   | -,004   | -,029   | -,114   | -,051   | -,586   | ,752(a) | ,165    | ,060    |
|                           | infcomp | -,410   | -,020   | ,020    | ,205    | -,131   | -,028   | -,100   | -,157   | ,165    | ,759(a) | -,221   |
|                           | layout  | -,148   | -,162   | -,144   | -,178   | ,020    | -,093   | ,119    | ,014    | ,060    | -,221   | ,855(a) |

a Measures of Sampling Adequacy(MSA)

O teste de Barlett novamente apresentou um valor do p-valor (sig) menor que 0,05, indicando que existe correlação e portanto a análise é adequada.

O valor KMOMSA calculado agora mede 0,787, apresentando uma pequena redução em relação a rodada inicial, mas ainda dentro dos limites aceitáveis. Apesar do valor ter sido um pouco melhor, os benefícios resultantes após a terceira rodada, como comentado a seguir, justificaram este possível “prejuízo”.

Abaixo estão ilustrados os valores do Teste de Bartlett e do KMOMSA.

#### KMO e Teste de Bartlett

|                                                  |                    |         |
|--------------------------------------------------|--------------------|---------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. |                    | ,787    |
| Bartlett's Test of Sphericity                    | Approx. Chi-Square | 452,469 |
|                                                  | df                 | 55      |
|                                                  | Sig.               | ,000    |

#### ***Estágio 4 – Terceira “rodada” – Determinação de fatores e avaliação do ajuste geral***

O método utilizado para a extração dos fatores continuou sendo o da Análise de Componentes.

Para a determinação do número de fatores, também continuou sendo utilizado o critério do autovalor (eigenvalues) ou raiz latente. Agora, os 3 fatores gerados apresentaram uma variância total explicada de 69,23% (ilustrado abaixo), indicando uma melhora em relação a “rodada” anterior.

#### Variância Total Explicada

| Component | Initial Eigenvalues |               |              | Extraction Sums of Squared Loadings |               |              | Rotation Sums of Squared Loadings |               |              |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
|           | Total               | % of Variance | Cumulative % | Total                               | % of Variance | Cumulative % | Total                             | % of Variance | Cumulative % |
| 1         | 4,401               | 40,011        | 40,011       | 4,401                               | 40,011        | 40,011       | 2,806                             | 25,507        | 25,507       |
| 2         | 1,905               | 17,322        | 57,333       | 1,905                               | 17,322        | 57,333       | 2,413                             | 21,937        | 47,444       |
| 3         | 1,309               | 11,904        | 69,237       | 1,309                               | 11,904        | 69,237       | 2,397                             | 21,793        | 69,237       |
| 4         | ,755                | 6,864         | 76,101       |                                     |               |              |                                   |               |              |
| 5         | ,550                | 5,000         | 81,101       |                                     |               |              |                                   |               |              |
| 6         | ,547                | 4,976         | 86,077       |                                     |               |              |                                   |               |              |
| 7         | ,434                | 3,946         | 90,023       |                                     |               |              |                                   |               |              |
| 8         | ,397                | 3,605         | 93,628       |                                     |               |              |                                   |               |              |
| 9         | ,276                | 2,511         | 96,139       |                                     |               |              |                                   |               |              |
| 10        | ,217                | 1,968         | 98,108       |                                     |               |              |                                   |               |              |
| 11        | ,208                | 1,892         | 100,000      |                                     |               |              |                                   |               |              |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### **Estágio 5 – Terceira “rodada” – Interpretação de fatores**

Foi utilizada a rotação ortogonal Varimax, facilitando assim a interpretação dos resultados.

Das 11 variáveis, agora todas ficaram com valores acima de 0,58, como ilustrado abaixo.

**Communalities**

|         | Initial | Extraction |
|---------|---------|------------|
| cpcarp  | 1,000   | ,755       |
| cppprec | 1,000   | ,627       |
| acdisp  | 1,000   | ,710       |
| facnav  | 1,000   | ,793       |
| rcpnav  | 1,000   | ,796       |
| prbai   | 1,000   | ,634       |
| prom    | 1,000   | ,721       |
| cpag    | 1,000   | ,694       |
| tipopg  | 1,000   | ,670       |
| infcomp | 1,000   | ,633       |
| layout  | 1,000   | ,584       |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Todas as cargas fatoriais dos 3 fatores resultantes após a rotação possuem valores maiores que 0,6, indicando também uma melhora com relação ao teste anterior.

**Matriz Rotacionada**

|         | Component |      |      |
|---------|-----------|------|------|
|         | 1         | 2    | 3    |
| cpag    | ,806      | ,087 | ,190 |
| prom    | ,803      | ,150 | ,231 |
| tipopg  | ,791      | ,018 | ,207 |
| prbai   | ,787      | ,089 | ,074 |
| cpcarp  | ,213      | ,814 | ,217 |
| cppprec | -,045     | ,790 | ,024 |
| infcomp | ,235      | ,759 | ,037 |
| layout  | -,033     | ,662 | ,380 |
| facnav  | ,224      | ,177 | ,843 |
| acdisp  | ,152      | ,099 | ,823 |
| rcpnav  | ,296      | ,178 | ,823 |

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 5 iterations.

Na denominação dos 3 fatores resultantes procurou-se nomeá-los segundo o conjunto de variáveis que compõem cada fator. A tabela abaixo ilustra quais as variáveis originais pertencem os fatores gerados.

| <b>Código</b> | <b>Questões</b>                                           | <b>Fator</b> |
|---------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| cpcarp        | Possibilidade de comparar as características dos produtos | 2            |
| cppprec       | Possibilidade de comparar os preços dos produtos          | 2            |
| infcomp       | Informações completas sobre os itens do produto           | 2            |
| layout        | Possui visual agradável - layout e cores                  | 2            |
| acdisp        | Está sempre on-line - acesso disponível                   | 3            |
| facnav        | Facilidade de navegação                                   | 3            |
| rcpnav        | Rapidez de navegação - páginas carregam rapidamente       | 3            |
| prbai         | Preço mais baixo que na loja tradicional                  | 1            |
| prom          | Promoção e ofertas de produtos                            | 1            |
| cpag          | Condições de pagamento - à vista e parcelamentos          | 1            |
| tipopg        | Tipos de pagamento - cartão, boleto, etc..                | 1            |

Assim, os nomes ficaram:

- Fator 1 – Disponibilidade de informações e *lay-out*
- Fator 2 – Navegação e disponibilidade
- Fator 3 – Preço e pagamento

#### ***Estágio 6 – Terceira “rodada” – Validação da Análise Fatorial***

As análises de resíduos, possível por meio da Matriz de Correlação Reproduzida, apontou que 36% dos valores estão com resíduos maiores que 0,05 (o ideal seria menos de 20%).

Assim, após das três “rodadas” da análise fatorial, pode-se montar um quadro resumo das análises consideradas.

| <b>Rodada</b> | <b>Variável retirada</b>      | <b>KMO</b> | <b>Nº Fatores</b> | <b>Variância total explicada</b> | <b>Resíduos</b> |
|---------------|-------------------------------|------------|-------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1             | –                             | 0,771      | 4                 | 68,98%                           | 43%             |
| 2             | <i>RESDUV</i>                 | 0,806      | 3                 | 63,91%                           | 43%             |
| 3             | <i>MECBUS</i><br><i>TEMPR</i> | 0,787      | 3                 | 69,23%                           | 36%             |

## **4. CONCLUSÕES**

Por meio da análise multivariada de dados, mais precisamente pela Análise Fatorial e com base na teoria estudada, conseguiu-se atingir os objetivos desta pesquisa. Das 14 variáveis iniciais, 11 foram consideradas adequadas e utilizadas para a análise, chegando-se a um conjunto de 3 fatores, sendo eles: (1) Disponibilidade de informações e *lay-out*, (2) Navegação e disponibilidade e (3) Preço e pagamento.

Esses fatores resultantes resumem os atributos que os consumidores do varejo virtual consideram como sendo importantes para um *site* de vendas na Internet e que acabam influenciando suas compras. Assim, ao se criar um *site*, deve-se dar uma atenção especial a esses elementos, pois eles podem representar o sucesso da loja virtual.

Convém lembrar que os resultados dessa pesquisa não podem ser generalizados e novas pesquisas, utilizando amostras mais significativas devem ser realizadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, A. L. *Comércio Eletrônico: Modelo, Aspectos e Contribuições de sua aplicação*. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2004. 318 p.

ALBERTIN, A. L.; MOURA, M. M. *Comércio Eletrônico: seus aspectos de segurança e privacidade*. RAE - Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 38, n. 2, p. 49-61, abr/jun, 1998.

ALENCAR, J. A. et al. *Taxonomia de sites de varejo : uma proposta a partir do estudo dos supermercados no Brasil*. XXXVII CLADEA – Congresso Latino-Americano de Escolas de Administração. Porto Alegre. Brasil. 2002.

COUGHLAN A. T.; ANDERSON E.; STERN L. W.; EL-ANSARY A. I. *Canais de Marketing e Distribuição*. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 462 p.

COX, B. *Collective Gripping -- What a Concept!* 2000. Disponível em: <[http://ecommerce.internet.com/news/insights/trends/article/0,,10417\\_386501,00.html](http://ecommerce.internet.com/news/insights/trends/article/0,,10417_386501,00.html)>. Acesso em: 14 jul. 2003.

DRUCKER, P. *O futuro já chegou*. Revista Exame. São Paulo: Abril, ano 34, n. 6, p. 112-126, mar. 2000. Edição 710.

Ebit. *Marketing online - informações de comércio eletrônico - pesquisa e usabilidade*. Evolução do comércio brasileiro 200-2003. 8ª ed. relatório Web Shoppers. Agosto 2003. Disponível em: <<http://www.ebitempresa.com.br>>. Acesso em set. 2003.

FERGUSON JR., R. W. *E-Commerce: Lessons Learned to Date*. At the Owen Graduate School of Management, Vanderbilt University, Nashville, Tennessee. The Federal Reserve Board. February 14, 2001. Disponível em: <<http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2001/20010214/default.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2003.

GAERTNER, N; SMITH M. *E-commerce in a Web-based environment: auditing relative advantages in the Australian health sector*. Managerial Auditing Journal. v.16, n.6, p.347-365. 2001.

HAIR, J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R.; BLACK, W. *Análise multivariada de dados*. 5a ed..Bookman: Porto Alegre, 2005.

KIEL, J. M.; CAMPELL, A.B.D. *Designing yourpractise .com: ten steps to an informative Website*. MD Computing, nov./dez. 1999.

KOSIUR, D. *Understanding electronic commerce*. Washington: Microsoft Press, 1997. p.99.

KOTLER, P. *Marketing para o século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados*. Tradução Bazán Tecnologia e Lingüística. São Paulo: Futura, 1999.

JOIA, L. A.; RODRIGUES, E. T. *Fidelização de clientes à livrarias virtuais brasileiras: um modelo heurístico baseado na Ótica do cliente*. XXXVII CLADEA – Congresso Latino-Americano de Escolas de Administração. Porto Alegre. Brasil. 2002.

LAUDON, K. C. ; LAUDON, J. P. *Sistemas de Informação Gerenciais*. São Paulo: Makron Books, 2004. 584 p.

LIMA *et al.* *Evaluating web sites for na educational environment target for cardiology*. Madri, Espanha, FESMA 2000, out. 2000.

LYNCH *et al.* *Web style guide*. Yale University Press, 1999.

NAKAMURA, R. R. *E-commerce na internet: fácil de entender*. São Paulo: Érica, 2001

O'BRIEN, J. A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet*. Tradução Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2001.

ROSSI, G. B. *Preferences process formation in internet environment*. 2003, São Paulo. Iberoamerican academy of management, 2003.

SIEGEL, D. *Futurize sua empresa*. Tradução de Bazán Tecnologia e Lingüística. São Paulo: Futura, 2000.

SMITH, R.; SPEAKER, M.; THOMPSON, M. *O mais completo guia sobre e-commerce*. Tradução de Bazán Tecnologia e Lingüística. São Paulo: Futura, 2000.