

A utilização da estatística descritiva e análise fatorial na gestão estratégica do mercado imobiliário: um estudo de caso na cidade de Santa Maria - RS

Paula Donaduzzi Rigo¹

Patrícia Schrippe²

Flaviani Souto Bolzan Medeiros³

Andreas Dittmar Weise⁴

RESUMO

Diante da conjuntura do arranjo urbano, os apartamentos são uma opção viável e comum de moradia da população. Partindo desse entendimento, este estudo tem como objetivo analisar os apartamentos localizados em Santa Maria – RS por meio de estatística descritiva e da análise fatorial. Para isso, foram coletadas informações de uma amostra composta por 120 apartamentos da cidade obtidas nos *sites* de imobiliárias do referido município, onde o instrumento de coleta dos dados era composto de 14 variáveis definidas por meio de pesquisa bibliográfica. Por meio da análise descritiva os resultados encontrados apontam que, predominantemente, os apartamentos analisados possuíam dois quartos ou mais e estavam inseridos no polo mais valorizado da cidade. Enquanto que na análise fatorial, pela análise de componentes principais, identificou 5 fatores dos quais 2 agrupam mais de duas variáveis, fatores que podem ser chamados de qualidade de *status* e características utilitárias.

Palavras-chave: Apartamentos; Análise fatorial; Estatística descritiva.

¹ Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: pauladonaduzzi@gmail.com

² Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: pschrippe@gmail.com

³ Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: flaviani.13@gmail.com

⁴ Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: mail@weise.de

1 INTRODUÇÃO

Face à lógica de organização urbana, os apartamentos se tornaram uma alternativa viável para alocar uma quantidade maior de habitações em locais específicos (LEE; HA, 2013). Desse modo, os apartamentos são um dos produtos mais importantes na arquitetura, engenharia e construção (CHOTIPANICH; LERTARIYANUN, 2011; ALEXANDER, 2013).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), a Pesquisa Anual da Indústria da Construção Civil (PAIC, 2012) estima que o número de empresas ativas da construção civil no corrente ano tenha sido de 104.338 no Brasil, gerando uma receita bruta total de 336 bilhões de reais. Diante de tais números, os apartamentos são significativos, pois estima-se que em 2010 existiam 6 milhões de apartamentos, o que correspondia a 10,48% dos imóveis urbanos nacionais, com expectativas de crescimento para os próximos anos (IBGE, 2010).

Por isso, pode-se dizer que avaliar e estimar as características de um apartamento é interesse de inúmeros setores econômicos (GEIPELE; KAUSKALE, 2013). Assim sendo, salienta-se que, esse enfoque das características que valorizam apartamentos encontra-se discutido em vários aspectos.

Os autores Ommeren e Koopman (2011) analisaram a relação entre o valor do aluguel dos apartamentos com as respectivas qualidades, dentre elas é avaliado o valor do imóvel, idade, composição familiar, área do apartamento e quantidade de quartos.

No processo de estimação é necessário compreender perfeitamente as estruturas e relacionamento dos elementos envolvidos. Todavia, a compreensão das referidas estruturas e relacionamentos é proporcional à precisão e exatidão nas medições dos elementos sistêmicos (TEZZA, 2009).

Nesse sentido, a Análise Fatorial (AF) surge como facilitadora na identificação de quais fatores influenciam o imóvel em análise. Visto que a AF tem por objetivo reduzir o número de variáveis obtidas inicialmente sem que ocorra grande perda de presumível conhecimento, ou seja, essa análise permite conhecer novas variáveis (VICINI, 2005; KAKURINA et al., 2015).

Diante do exposto, este estudo se propõe a analisar os apartamentos localizados em Santa Maria – RS por meio de estatística descritiva e da análise fatorial. Este trabalho pretende fornecer informações úteis dos imóveis para as empresas do setor já atuantes e aquelas interessadas em investir na cidade. Através da estatística descritiva se pretende identificar quais variáveis predominam nos apartamentos da cidade e pela análise fatorial averiguar quais são os fatores relacionados aos referidos apartamentos, bem como identificar quais variáveis se encontram em cada fator.

Adquirir ou alugar uma habitação é essencial a todo o ser humano, caracterizando uma necessidade básica (ARRAES; SOUSA FILHO, 2008). E o mercado imobiliário segue em expansão, juntamente a programas governamentais, como Minha Casa Minha Vida, que auxiliam na aquisição do primeiro imóvel (DORNELLAS; GHISLERI, 2013). Considerando tais apontamentos, conhecer os principais fatores que fazem parte dos apartamentos da cidade de Santa Maria pode contribuir na escolha no momento da compra.

Este estudo se apresenta dividido em cinco seções. Dessa forma, logo após a introdução, encontra-se exposto o referencial teórico utilizado, em seguida, são exibidos os procedimentos metodológicos adotados na condução do estudo. Na sequência, consta a análise e discussão dos resultados apresentando os dados obtidos por meio estatística descritiva e análise fatorial aplicada nos apartamentos considerados para fins de estudo. E, por fim, segue as considerações finais a partir dos resultados que foram obtidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão estratégica de mercado

Gestão estratégica é um conceito relativamente jovem que vem amadurecendo de forma progressiva ao longo das últimas cinco décadas (GUERRAS-MARTÍN; MADHOK; MONTORO-SÁNCHEZ, 2014). Inclusive, em muitos estudos, a disciplina de gestão estratégica tem sido elevada ao mesmo *status* de áreas tradicionais, como comportamento organizacional, finanças e marketing (KENWORTHY; VERBEKE, 2015).

Ansoff (1990) esclarece que a gestão estratégica foi criada pelas empresas americanas que passavam por problemas, aos quais, as técnicas administrativas existentes não eram suficientes para solucioná-los e, por isso, necessitavam de um novo método.

Conceitualmente, Nag, Hambrick e Chen (2007) analisaram qual o real conceito de gestão estratégica e concluíram que ela atua como uma entidade intelectual que prospera ao permitir uma busca simultânea de múltiplas orientações de investigação. Sob esse enfoque, Serra et al. (2014) acrescentam que gestão estratégica tem uma relevante preocupação, que é a de identificar as estratégias existentes que executivos podem escolher, e após feita a escolha, atinger o melhor desempenho possível e também uma vantagem competitiva.

No caso do mercado imobiliário, Guarnieri et al. (2008) frisam que é um setor cíclico que tem forte correlação com o comportamento dos fatores econômicos e demográficos. Para Michelin et al. (2013), o mercado imobiliário envolve uma cadeia produtiva muito complexa abrangendo diferentes setores como: compra, venda, construções financiamentos, locações, entre outros. Além disso, o cenário atual de negócios está cada vez mais difícil, exigindo objetivos claros e definidos, bem como que as decisões sejam tomadas rapidamente (FREJ; ALENCAR, 2010).

Complementarmente, Bio (2005) destaca que o mercado imobiliário no Brasil tem características distintas quando comparadas com outros países, por um lado, existe o problema do déficit habitacional, e por outro, existem aqueles que veem o setor como um investimento seja para compra, venda ou locação.

Sendo assim, considerando esse ambiente, nota-se a importância da gestão estratégica em empresas ligadas a esse setor com características tão peculiares. Para isso, primeiramente, é preciso conhecer o mercado onde atua, e diante da atual conjuntura do arranjo urbano, os apartamentos são uma opção viável e comum de moradia da população.

Deste modo, observando todas essas variáveis envolvidas, fica evidente o quanto além da parte técnica também a estratégica precisa ser considerada nas ações empresariais. Assim, a gestão estratégica por partes das empresas é algo necessário para que seja possível ter um desempenho melhor no mercado e se posicionar de forma diferenciada em relação aos concorrentes (MEDEIROS et al., 2013).

2.2 Apartamentos e seus aspectos

Segundo o IBGE (2010) é considerado apartamento o imóvel localizado em edifício, seja esse de um ou mais andares, com mais de um domicílio, servidos por espaços comuns (hall de entrada, escadas, corredores, portaria ou outras dependências); de dois ou mais andares em que as demais unidades eram não residenciais; e de dois ou mais pavimentos com entradas independentes para os andares.

A respeito das pesquisas científicas acerca da avaliação imobiliária iniciaram com Graaskamp (1961), com a fundamentação do desenvolvimento do mercado imobiliário, sequencialmente, Downs (1966) definiu tipologias e nomenclaturas do mercado imobiliário. Posteriormente, Clapp (1987) e Carn et al. (1988) apontaram quais seriam os aspectos a serem

utilizados para a avaliação e propuseram um processo de análise de mercado. Myers e Mitchell (1993) desenvolveram uma estrutura para análise do mercado imobiliário.

Atentando aos aspectos do imóvel, Alves (2005), entre outras análises, verificou quais os aspectos que influenciavam a formação do valor hedônico de um apartamento. Tendo em vista os itens: (1) revestimento do prédio; (2) andar; (3) dependência de empregado; (4) estado de conservação; (5) suíte; (6) idade aparente; (7) idade real; (8) proximidade (escola, comércio); (9) lavanderia; (10) padrão do acabamento; (11) quantidade de salas; (12) pavimento; (13) garagem; (15) elevador; (16) área privativa; (17) quantidade total de peças; e (18) banheiro.

Estudos mais recentes buscam um enfoque diferenciado e relacionam a qualidade da habitação com variáveis do tipo materiais, design e oportunidade de lazer com a qualidade de vida e longevidade dos habitantes que nela residem (ORRELL et al., 2013; GIANCOLA et al., 2014).

2.3 Análise fatorial

A análise multivariada, em termos estatísticos, permite que as organizações criem conhecimento com o objetivo de apoiar as suas decisões e dentre as técnicas estudadas encontram-se as técnicas de interdependência, como a análise fatorial (HAIR JUNIOR et al., 2009). Essa técnica permite uma forma de conhecer o comportamento de dados em um espaço reduzido, com a redução das variáveis iniciais (TOLETO; NICOLELLA, 2002).

No entender de Prearo et al. (2011), a AF possibilita identificar a estrutura das variáveis que são correlacionadas, o que facilita a análise de um amplo número de variáveis e gera fatores que explicam a variância dos dados iniciais. Esses fatores são a combinação linear entre as variáveis iniciais (HAIR JUNIOR et al., 2009).

Para Figueiredo Filho e Silva Junior (2010), a AF é uma técnica que agrega um maior grau de informações, contudo exige do pesquisador mais conhecimento técnico. Com isso, para a aplicação desta técnica, os autores apresentam o planejamento em três etapas conforme segue no Quadro 1 a seguir exposta.

Quadro 1: Planejamento da análise fatorial

Procedimento	O que deve ser analisado
1. Verificação da adaptabilidade da base de dados.	-Nível de mensuração das variáveis; -Tamanho da amostra; -Razão entre o número de casos e a quantidade de variáveis; e -Padrão de correlação entre as variáveis.
2. Determinação da técnica de extração e o número de fatores a serem extraídos.	O tipo de extração: <i>principal components, principal factors, image factoring; maximum likelihood factoring; alpha factoring; unweighted least squares; generalized least squares.</i>
3. Decisão de qual tipo de rotação de fatores	Ortogonal: <i>Varimax, Quartimax, Equamax;</i> Oblíqua: <i>direct oblimin, Promax.</i>

Fonte: Adaptado de Figueiredo Filho e Silva Junior (2010).

O Quadro 1 auxilia o pesquisador na condução da AF. Em um primeiro momento, pela metodologia apresentada, é necessário verificar se a base de dados é apropriada para a realização da AF, sequencialmente, se determina a técnica de extração e, a partir disso, se decide o tipo de rotação dos fatores. Hair Junior et al. (2009) destacam que o pesquisador pode atender aos seus objetivos com as técnicas analíticas fatoriais exploratórios ou técnicas analíticas fatoriais confirmatórias.

A análise fatorial exploratória é um procedimento clássico bem desenvolvido de análise fatorial dedicada (CONTI et al., 2014). No entender de Jung (2013), essa é uma ferramenta que possui a capacidade de averiguar a natureza das características comportamentais não observáveis (variáveis latentes) que respondem por relações entre variáveis medidas.

Sob a perspectiva da análise fatorial exploratória, é considerado tudo o que os dados oferecem, ou seja, não é estabelecido restrições inicialmente sobre nenhuma característica (HAIR JUNIOR et al., 2009). Os mesmos autores reforçam que, se o pesquisador tem ideias preconcebidas e deseja testar hipóteses, como as variáveis a serem agrupadas ou número certo de fatores, essa se caracteriza como uma análise fatorial confirmatória. Nessa linha de argumentação, Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010) ressaltam que em uma Análise Confirmatória é interessante que o pesquisador faça uso de fundamentações teóricas para a justificativa da inclusão ou exclusão das variáveis.

2.3.1 Rotações

Acerca das rotações, a AF adota dois tipos de abordagem: (1) pelo método da verossimilhança, assumindo *uncorrelated* (ortogonal) fatores comuns; e (2) pelas cargas de valor dispersos que são encontradas através das técnicas de rotação, como no caso do método *promax* e o *varimax* (HIROSE; YAMOTO, 2014). De acordo com Damásio (2012), as técnicas de rotação objetivam facilitar o entendimento dos fatores e podem ser de duas ordens: ortogonal e oblíqua, onde a rotação ortogonal assume que não existe relação entre os fatores, que são independentes, já a rotação oblíqua aceita a relação dos fatores.

Os métodos de rotação fatorial ortogonal se concentram em simplificar as colunas em uma matriz fatorial e o método *varimax* é comumente analisado como a melhor escolha para adquirir uma matriz fatorial reduzida (HAIR JUNIOR et al., 2009).

A rotação *varimax* se certifica de que cada variável é maximamente relacionada com um único componente principal, possuindo uma relação próxima de zero com os outros componentes, e a interpretação dessa rotação nem sempre é fácil, pois são combinações lineares complexas das variáveis originais (SOARES; BRUSN; SCARMINIO, 2008). E as variáveis originais são primeiramente tratadas com critérios que auxiliam na análise de quais e quantos fatores permanecerão na análise, critérios estes discutidos na próxima seção.

2.3.2 Critério de Kaiser e Alfa de Cronbach

Na concepção de Fleck e Bourdel (1998) há vários critérios que auxiliam na análise de quais e quantos fatores podem ser retiradas dos componentes originais, onde o critério de Kaiser é um deles e, possivelmente, o mais utilizado pelos pesquisadores. Sendo assim, Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010) explicam que pelo critério de Kaiser podem ser retirados os fatores com autovalores abaixo de 1, pois estes se apresentam menos significativos, contribuindo pouco para os cálculos (FIGUEIREDO FILHO; SILVA JÚNIOR, 2010).

Em relação ao Alfa de Cronbach, esse é um método utilizado para medir a confiabilidade, como no caso quantificar a confiabilidade de uma pontuação que resume informações de várias variáveis, deste modo, o Alfa de Cronbach estima a consistência entre os fatores do teste e a consistência interna do teste (CHRISTMANN; AELST, 2006).

Assim sendo, Leontitsis e Pagge (2007) especificam os valores de medida de confiabilidade que variam de 0 a 1. Enquanto Hair Junior et al. (2009) apresentam que os limites considerados de aceitação são de 0,60 a 0,70. Christmann e Aelst (2006) acrescentam, ainda, que o coeficiente Alfa é conhecido por ser não-robusto. Após a redução das variáveis

originais é necessário comprovar que a base de dados atual é adequada, para isso, existem testes que podem ser aplicados sendo melhor discutidos na seção a seguir.

2.3.3 Teste de Kaiser-Meyer-Olkin e Teste de esfericidade de Bartlett

Para realizar a AF em um conjunto de dados, antes, é necessário saber se essa é uma análise adequada e, para isso, existem testes (SHIMADA; CHIUSOLI, MESSETTI, 2010). O teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) é usado para verificar a adequação da amostra das variáveis para a análise (BROEN et al., 2015). Outro teste que verifica a adequação da amostra é o teste de esfericidade de Bartlett. O KMO varia entre 0 e 1, onde quanto mais perto de 1, melhor é a adequação da amostra (FIGUEIREDO FILHO; SILVA JUNIOR, 2010). O Quadro 2 apresenta o significado de faixas de valores de KMO.

Quadro 2: Interpretação do teste de Kaiser-Meyer-Olkin

KMO	Grau de ajuste à análise fatorial
0,9 – 1	Muito boa
0,8 – 0,9	Boa
0,7 – 0,8	Média
0,6 – 0,7	Razoável
0,5 – 0,6	Insuficiente
Menor que 0,5	Inaceitável

Fonte: Adaptado de Maroco (2003) e Leech, Barret e Morgan (2005).

Ao analisar o Quadro 2 observa-se que só é interessante aplicar a AF na amostra de dados se o seu valor de KMO for superior a 0,6.

Hair Junior et al. (2009) explicam que se o teste de esfericidade de Bartlett se apresentar estatisticamente significativo, ou seja, valor menor que 0,05, então existem correlações suficientes entre as variáveis, permitindo a continuação da AF. Os autores acrescentam, ainda, que a análise de medidas de valores de adequação da amostra (MSA) devem ser superiores a 0,5. As variáveis inferiores devem ser omitidas da AF.

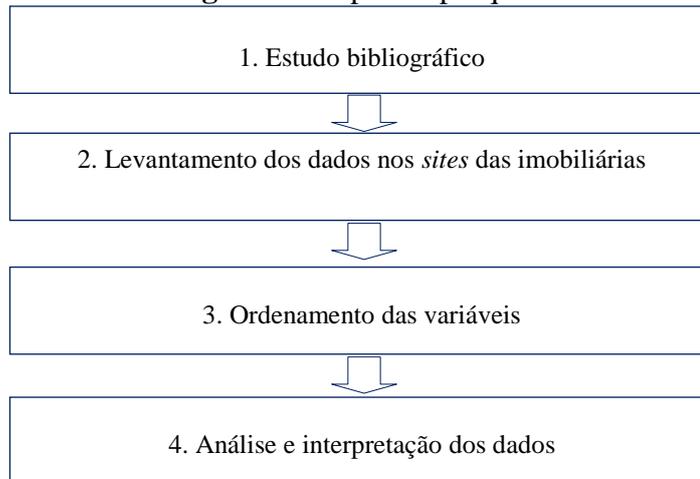
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Partindo do objetivo de analisar os apartamentos da cidade de Santa Maria – RS por meio da estatística descritiva e análise fatorial o instrumento de coleta dos dados era composto de 14 variáveis, sendo essas definidas por meio de pesquisa bibliográfica.

Sendo assim, Gil (2010) argumenta que todo o estudo necessita de uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto que se baseia em material já publicado em revistas, jornais e livros. Complementarmente, no entendimento de Cervo, Bervian e Silva (2007), a pesquisa bibliográfica busca conhecer e analisar o problema, tema ou assunto em estudo a partir das contribuições científicas do passado.

A respeito do plano de coleta dos dados, foram obtidas informações de 120 apartamentos na cidade de Santa Maria - RS, no período de março a junho de 2014, em sites de imobiliárias do referido município. Acerca dos métodos empregados, iniciou-se com uma análise descritiva de média e desvio padrão no intuito de caracterizar as variáveis. Em seguida, foi realizada análise de Alfa de Cronbach para verificar a confiabilidade do instrumento. Então, aplicou-se o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), bem como se deu início à Análise de Componentes Principais, utilizando a rotação ortogonal *varimax*. As análises supracomentadas foram realizadas com auxílio do *software SPSS Statistics*[®], versão 17.0. A pesquisa foi esquematizada conforme a Figura 1 a seguir.

Figura 1: Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Seguindo as etapas exibidas na Figura 1, logo após o estudo bibliográfico e o levantamento dos dados, se tem o ordenamento das variáveis, necessário para organizar a base de dados para a aplicação da estatística descritiva e análise fatorial e só então, na quarta etapa, a análise e interpretação dos dados obtidos com ambas as técnicas.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Ordenamento das variáveis

Para a realização do presente estudo foram analisadas um total de 14 variáveis referentes aos apartamentos pesquisados em Santa Maria - RS. Tais variáveis armazenam informações que indicam a qualidade do imóvel, a valorização de sua localização na cidade e suas principais características. A Tabela 1 apresenta essas variáveis e a identificação que corresponde a cada uma delas.

Tabela 1: Variáveis com seus respectivos itens correspondentes

Variável	Item correspondente
1	Quartos
2	Polo
3	Distância do polo
4	Número de suítes
5	Número de banheiros
6	Box
7	Sacada
8	Piso
9	Área total
10	Posição no andar
11	Garagem
12	Padrão
13	Estado de conservação
14	Aluguel

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Salienta-se que cada variável da Tabela 1 foi tratada com parâmetros adequados a seu item correspondente. Sendo assim, as características dos imóveis foram transformadas em unidades numéricas de forma escalar, onde o menor valor é 1 e representa o mínimo da característica ou a ausência dela. Os itens correspondentes em unidades são: quantidade de quartos, polo de valorização, número total de suítes, número total de banheiros, tipo de box do banheiro, sacada, tipo de piso, posição do apartamento no andar, garagem, o padrão e o estado de conservação do apartamento e edifício.

As outras três variáveis – distância do polo, área total e aluguel – por se apresentarem como variáveis contínuas foram transformadas em quartis (Tabela 2), a fim de se adequar a matriz de dados para a realização da análise fatorial.

Tabela 2: Variáveis distribuídas em quartis

Quartis	Distância do polo	Área	Aluguel
1°	0 - 0,9	0 – 60	0 - 677,5
2°	0,9 - 1,2	60 – 80	677,5 – 850
3°	1,2 - 1,525	80 - 105,75	850 – 1100
4°	1,525 - 4,5	105,75 – 170	1100 – 2500

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Na Tabela 2 é possível observar os intervalos de valores dos quartis de cada variável, sendo que estes foram introduzidos na matriz de dados com os números de 1 a 4. A Tabela 3 revela a forma como foram organizados os dados em uma matriz de números de 1 a 5.

Tabela 3: Legenda das variáveis convertidas a níveis de análise

Variáveis	Níveis de Análise				
	1	2	3	4	5
1 – Quartos	1	2	3		
2 – Polo	CVI – Santa Maria	BIG – N. Sra. de Lourdes	UFSM	Santa Maria Shopping	
3 - Distância do polo	1° quartil	2° quartil	3° quartil	4° quartil	
4 - Número de suítes	0	1	2		
5 - Número de banheiros	1	2	3	4	
6 - Box	Não há	Box s/ especificação	Box alumínio	Box blindex	
7 - Sacada	0	1	2		
8 - Piso	Carpete	Cerâmica	Parquet	Laminado	Porcelanato
9 - Área total	1° quartil	2° quartil	3° quartil	4° quartil	
10 - Posição no andar	Fundos	Lateral	Frente		
11 - Garagem	0	1	2		
12 - Padrão	Médio/baixo	Médio	Médio/alto	Alto	
13 - Estado de conservação	Ruim	Bom	Muito bom	Ótimo/Novo	
14 - Aluguel	1° quartil	2° quartil	3° quartil	4° quartil	

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Diante da Tabela 3, é observado que algumas características apresentam menos níveis de análise que outras, isso ocorre porque na coleta de dados não foi constatado mais níveis, como no caso: não há apartamentos com mais de 2 sacadas. A Tabela 4 especifica a estatística descritiva contemplando a média e o desvio padrão de cada variável estudada.

Tabela 4: Estatística descritiva das variáveis

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Amostra
1 - Quartos	2,0250	0,74993	120
2 - Polo	3,4167	0,93110	120
3 - Distância do polo	2,5583	1,15078	120
4 - Número de suítes	1,2167	0,56781	120
5 - Número de banheiros	1,4833	0,70987	120
6 - Box	2,9583	0,77129	120
7 - Sacada	1,6083	0,53915	120
8 - Piso	2,6667	0,92884	120
9 - Área total	3,2000	0,55911	120
10 - Posição no andar	2,2083	0,77672	120
11 - Garagem	1,6833	0,48478	120
12 - Padrão	2,1417	0,50702	120
13 - Estado de conservação	2,7583	0,79912	120
14 - Aluguel	2,4333	1,08258	120

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Ao analisar a estatística descritiva das variáveis na Tabela 4 constata-se que, em média, a maioria dos apartamentos pesquisados estão localizados no polo mais valorizado da cidade, no caso o centro da cidade de Santa Maria - RS, bem como possuem um padrão médio e área total considerada alta. O aluguel e a distância do polo apresentam as maiores variações de valores por possuírem mais alto valor de desvio padrão.

4.2 Análise fatorial

Utilizando as 14 variáveis verificou-se um alfa de Cronbach de 0,697, o que indica que o instrumento é considerado confiável, pois apresenta valores iguais ou superiores a 0,600. Deste modo, é possível afirmar que o instrumento de coleta usado apresenta variáveis confiáveis, portanto, permitindo realizar a AF.

Salienta-se que foi utilizada a Análise de Componentes Principais adotando a rotação *varimax*. Optou-se pela realização do teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), o qual apresentou coeficiente de 0,777, o que, de acordo com Leech, Barret e Morgan (2005), revela que os dados apresentam grau de ajuste médio à análise fatorial.

A análise fatorial exploratória apontou a existência de 5 fatores considerando o critério de Kaiser, ou seja, autovalor maior do que 1 (HAIR JUNIOR et al., 2009). A Tabela 5 apresenta os autovalores identificados, fatores e respectiva variância total.

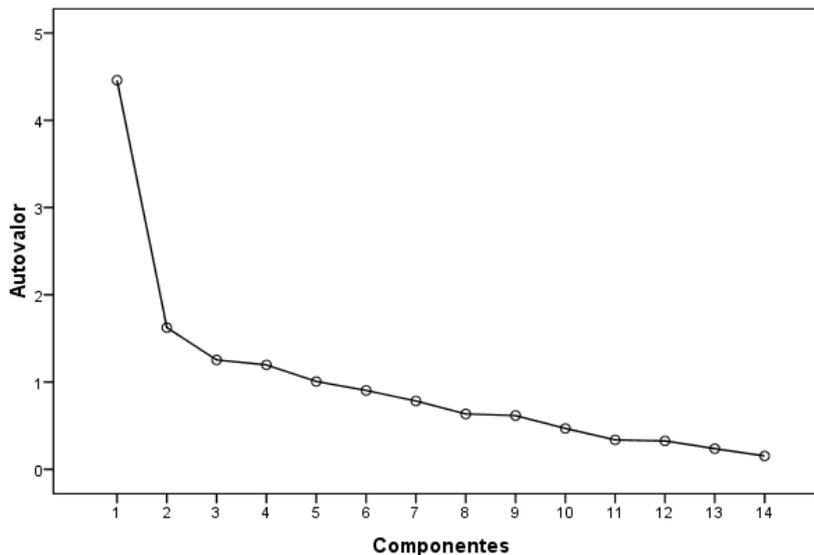
Tabela 5: Variância total explicada

Componentes	Autovalores iniciais			Rotação da soma do quadrado dos valores		
	Total	% da variância	% variância acumulada	Total	% da variância	% variância acumulada
1	4,459	31,848	31,848	3,147	22,479	22,479
2	1,623	11,596	43,444	2,364	16,888	39,367
3	1,253	8,954	52,397	1,552	11,086	50,453
4	1,197	8,548	60,946	1,300	9,289	59,742
5	1,007	7,193	68,139	1,176	8,397	68,139

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Tendo em vista a Tabela 5, nota-se que os 5 fatores explicam 68,14% da variância acumulada total dos dados. Em seguida, na Figura 2, se confirma tal informação, ou seja, a existência de 5 autovalores.

Figura 2: Scree plot da análise fatorial



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Na sequência, a Tabela 6 aponta as cargas fatoriais e respectivas comunalidades de cada variável.

Tabela 6: Componentes fatoriais, cargas e comunalidade

Variáveis	Componentes					Comunalidade
	1	2	3	4	5	
1 - Quartos	0,511	0,661	-0,258	0,081	0,025	0,771
2 - Polo	-0,056	0,032	-0,032	-0,817	-0,220	0,722
3 - Distância do polo	0,012	0,016	-0,456	0,465	-0,322	0,528
4 - Número de suítes	0,831	0,073	0,186	0,300	0,026	0,821
5 - Número de banheiros	0,867	0,217	-0,107	0,063	-0,006	0,814
6 - Box	0,063	0,050	0,057	0,081	0,830	0,705
7 - Sacada	0,078	0,743	0,268	0,038	0,008	0,632
8 - Piso	0,692	0,030	0,038	-0,099	0,103	0,501
9 - Área total	0,532	0,432	-0,031	-0,013	-0,130	0,488
10 - Posição no andar	0,102	0,531	0,132	0,522	-0,277	0,659
11 - Garagem	0,066	0,592	0,066	-0,001	0,449	0,562
12 - Padrão	0,597	0,273	0,545	0,111	0,079	0,746
13 - Estado de conservação	-0,017	0,049	0,903	0,037	0,011	0,819
14 - Aluguel	0,546	0,650	-0,141	-0,111	0,144	0,773

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Inicialmente, foi identificado que todas as variáveis possuíam comunalidade maior do que 0,200, possibilitando assim, que as variáveis continuassem na análise. Como é possível verificar na Tabela 6, muitas variáveis apresentavam cargas fatoriais em mais de um fator.

Tendo em vista que os critérios mínimos de comunalidade e carga fatorial foram aceitos, se deu prosseguimento à análise. A segmentação das variáveis em fatores teve como base o seguinte princípio: cada variável será destinada em um fator, o qual ela possui a maior carga fatorial, em módulo. O princípio se manteve, independentemente se a variável apresentava boa carga fatorial em outro fator, ou se a maior carga fatorial fosse negativa.

Assim, foi obtido os fatores, variáveis predominantes com suas respectivas cargas fatoriais conforme segue exposto:

- Fator 1: (a) número de suíte (0,831); (b) número de banheiro (0,837); (c) piso (0,692); (d) área total (0,532); e (e) padrão (0,597);
- Fator 2: (a) número de quartos (0,661); (b) sacada (0,743); (c) posição do andar (0,531); (d) garagem (0,592); e (e) aluguel (0,650);
- Fator 3: (a) estado de conservação (0,903);
- Fator 4: (a) polo (-0,817), distância do polo (0,465); e
- Fator 5: (a) box (0,830).

O fator 1 apresentou cinco componentes predominantes, onde, ao analisar as variáveis nota-se que são as que apresentam relacionamento com a qualidade *status* do apartamento. Haja vista que, a existência de suítes, mais banheiros, pisos de porcelanato, apartamento maior e padrão mais alto são variáveis que estão intrinsecamente relacionadas com bens de *status*.

Enquanto que o fator 2 apresenta componentes predominantemente relacionados com aspectos com carga de utilidade acentuada. O fato de ter mais quartos, sacada, estar posicionado em andares mais elevados, ter garagem e aluguel maior. São características que, apesar de que apresentam também aspectos de *status*, predominantemente agregam valor utilitário ao apartamento.

Já os fatores 3, 4 e 5 são de interpretação limitada visto que são compostos por uma ou duas variáveis, apontando a existência de mais fatores possíveis para análise. Ainda que, um fator com uma ou duas variáveis não seja estatisticamente relevante, indica a possibilidade de inclusão de mais variáveis para explicar melhor esses fatores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desse estudo foi possível obter por meio da estatística descritiva e análise fatorial uma série de conclusões acerca dos apartamentos localizados na cidade de Santa Maria - RS. Sendo assim, no tocante caracterização dos dados utilizando a estatística descritiva, se obteve os seguintes resultados: dentro da amostra de 120 apartamentos analisados, predominantemente estes possuíam dois quartos ou mais e estavam inseridos no polo mais valorizado da cidade.

Destaca-se que isso é natural, pois o município é mais urbanizado em seu centro, sendo que estes estão afastados de 1 km a 1,2 km do polo. Constatou-se também que, a presença de suítes é baixa e o número de banheiros entre 1 e 2 é comum e, ainda, que a qualidade dos box se apresentou baixa, isso se justifica pelo fato de que, muitas vezes, isso não é especificado nas imobiliárias. Além disso, verificou-se que os apartamentos possuem, em sua maioria, piso cerâmico para os mais novos e parquet para os mais antigos.

A área total, que foi distribuída em quartos, demonstra que a pluralidade dos apartamentos e possui área no 3º a 4º quartil, com metragem mais alta. A grande maioria dos apartamentos são laterais, sendo que os de frente normalmente apresentam uma sacada. Há garagem presente, normalmente, para os apartamentos de 2 e mais quartos, bem como o padrão do apartamento e edifício seguem um padrão médio em bom estado de conservação.

Em relação ao aluguel, em sua maioria, está no 2º quartil, que possui um intervalo de valores de R\$ 677,5 à R\$ 850, mas como há um alto desvio padrão, o aluguel é comum no 1º e 3º quartis, que vai até o valor de R\$ 1.100,00.

Por meio da análise fatorial, pela análise de componentes principais, identificou-se cinco fatores dos quais apenas dois apresentavam mais de duas variáveis, possibilitando entendimento mais aprofundado. O primeiro fator é composto por cinco variáveis, sendo essas: número de suíte, número de banheiro, piso, área total e padrão. Tendo em vista essas características, nomeou-se esse fator como de qualidade de *status*. O segundo fator compõe-se também por cinco variáveis, a saber: número de quartos, sacada, posição do andar, garagem e aluguel. Esse grupo apresenta variáveis com característica predominantemente utilitárias.

Ao finalizar este estudo acredita-se que novos podem ser realizadas visando contribuir ainda mais com discussões a respeito do tema. Por isso, sugere-se para futuras pesquisas: (i) a inserção de mais variáveis para a explicação mais aprimorada dos fatores que compõem os apartamentos; e (ii) também a análise dos demais componentes do mercado imobiliário por meio de outros métodos estatísticos.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, K. **Facilities management: theory and practice**. Routledge, 2013.

ALVES, V. Avaliação de imóveis urbanos baseada em métodos estatísticos multivariados. 2005. 127 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências) – Curso de Pós-graduação em Métodos Numéricos em Engenharia – Universidade Federal do Paraná, Campo Mourão, 2005.

ANSOFF, H. I. **Administração da estratégia**. São Paulo: Atlas, 1990.

ARRAES, R. A.; SOUSA FIHO, E. Externalidades e formação de preços no mercado imobiliário urbano brasileiro: um estudo de caso. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 2, 2008.

BIO, S. S. Inovações no mercado de transações imobiliárias: um estudo de caso na cidade de Mauá. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO, 2., 2005, Online. **Anais...** Online: CONVIBRA ADMINISTRAÇÃO, 2005.

BROEN, M. P. G.; MOONEN, A. J. H.; KUIJF, M. L.; DUJARDIN, K.; MARSH, L.; RICHARD I. H.; STARKSTEIN, S. E.; MARTINEZ–MARTIN, P.; LEENTJENS, A. F. G. Factor analysis of the Hamilton Depression Rating Scale in Parkinson's disease. **Parkinsonism & Related Disorders**, v. 21, n. 2, p. 142-146, 2015.

CARN, N.; RABIANSKI, J.; RACSTER, R.; SELDIN, M. **Real estate market analysis: techniques and application**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1988.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHOTIPANICH, S.; LERTARIYANUN, V. A study of facility management strategy: the case of commercial banks in Thailand. **Journal of Facilities Management**, v. 9, n. 4, p. 282-299, 2011.

CHRISTMANN, A.; AELST, S. V. Robust estimation of Cronbach's alpha. **Journal of Multivariate Analysis**, v. 97, n. 7, p. 1660-1674, 2006.

CLAPP, J. M. **Handbook for real estate market analysis**. Englewood: Prentice-Hall, 1987.

CONTI, G.; SCHANATTER, S. F.; HECKMAN, J. J.; PIATEK, R. Bayesian exploratory factor analysis. **Journal of Econometrics**, v. 183, n. 1, p. 31-57, 2014.

DAMÁSIO, B. F. Uso da análise fatorial exploratória em psicologia. **Avaliação psicológica**, Itatiba, v. 11, n. 2, p. 213-228, ago. 2012.

DORNELLAS, J. R.; GHISLERI, V. M. A. Apartamentos compactos ou de espaços amplos? Tendências do mercado curitibano. 2013. **Trabalho de conclusão de curso** (Graduação em Tecnologia em Negócios Imobiliários do Setor de Educação Profissional e Tecnológica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

DOWNS, A. Characteristics of various economic studies. **The Appraisal Journal**, v. 34, n. 3 p. 329-338, July 1966.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião Pública**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 160-185, 2010.

FLECK, M. P. A.; BOURDEL, M. C. Método de simulação e escolha de fatores na análise dos principais componentes. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 267-272, jun. 1998.

FREJ, T. A.; ALENCAR, L. H. Fatores de sucesso no gerenciamento de múltiplos projetos na construção civil em Recife. **Produção**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 322-334, jul./set. 2010.

GEIPELE, I.; KAUSKALE, L. The influence of real estate market cycle on the development in Latvia. **Procedia Engineering**, v. 57, p. 327-333, May 2013.

GIANCOLA, E.; SOUTULLO, S.; OLMEDO, R.; HERAS, M. R. Evaluating rehabilitation of the social housing envelope: experimental assessment of thermal indoor improvements during actual operating conditions in dry hot climate, a case study. **Energy and Buildings**, v. 75, p. 264-271, June 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRAASKAMP, J. A. **Fundamentals of real estate development**. Washington D.C.: Urban Land Institute, 1961.

GUARNIERI, O. C.; QUINTAIROS, P. C. R.; SANTOS, V. da S.; OLIVEIRA, E. A. de A. Q. A abordagem estratégica nas empresas do setor imobiliário. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 8., São Paulo, 2008. **Anais...** São Paulo: 2008.

GUERRAS-MARTÍN, L. A.; MANDHOK, A.; MONTORO-SÁNCHEZ, A. The evolution of strategic management research: Recent trends and current directions. **Business Research Quarterly**, v. 17, n. 2, p. 69-76, 2014.

HAIR JUNIOR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HIROSE, K.; YAMAMOTO, M. Estimation of an oblique structure via penalized likelihood factor analysis. **Computational Statistics & Data Analysis**, v. 79, p. 120-132, November 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 15 out. 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa anual da indústria da construção civil (PAIC)**. 2012. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/PAIC2012.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2014.

JUNG, S. Exploratory factor analysis with small sample sizes: a comparison of three approaches. **Behavioural Processes**, v. 97, p. 90-95, July 2013.

KAKURINA, N.; KADISA, A.; LEJNIEKS, A.; MIKAZANE, H.; KOZIREVA, S.; MUROVSKA, M. Use of exploratory factor analysis to ascertain the correlation between the activities of rheumatoid arthritis and infection by human parvovirus B19. **Medicina**, v. 51, n. 1, p. 18-24, January 2015.

KENWORTHY, T. P.; VERBEKE, A. The future of strategic management research: Assessing the quality of theory borrowing. **European Management Journal**, v. 33, n. 3, p. 179-190, 2015.

LEE, S.; HA, M. Customer interactive building information modeling for apartment unit design. **Automation in Construction**, v. 35, p. 424-430, November 2013.

LEECH N.L.; BARRETT K.C.; MORGAN G. A. **SPSS for intermediate statistics: use and interpretation**. 2. ed. Lawrence Erlbaum. Associates Inc. New Jersey. 2005.

LEONTITSIS, A. PAGGE, J. A simulation approach on Cronbach's alpha statistical significance. **Mathematics and Computers in Simulation**, v. 73, n. 5, 10, p. 336-340, January 2007.

MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. Lisboa: Sílabo, 2003.

MEDEIROS, L. F. B. de; LEITE, Y. V. P.; GUIMARÃES, H. C. H.; SILVA, M. R. L. da. Estratégias genéricas: um estudo de caso na Foss & Consultores Ltda. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO, 10., 2013, Online. **Anais...** Online: CONVIBRA ADMINISTRAÇÃO, 2013.

MICHELIN, F. P.; WEISE, A. D.; MEDEIROS, F. S. B.; SCHIMITH, C. D.; SCHRIPE, P. Estratégias competitivas no mercado imobiliário: um estudo com empresas do segmento imobiliário de Santa Maria – RS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 33., Salvador, 2013. **Anais...** Salvador: 2013.

MYERS, D.; MITCHELL, P. S. Identifying a well-founded market analysis. **The Appraisal Journal**, v. 61, n. 4, p. 500-508, October 1993.

NAG, R.; HAMBRICK, D. C.; CHEN, M. J. What is strategic management, really? Inductive derivation of a consensus definition of the field. **Strategic Management Journal**, v. 28, p. 935-955, 2007.

OMMEREN, J. V.; KOOPMAN, M. Public housing and the value of apartment quality to households. **Regional Science and Urban Economics**, v. 41, n. 3, p. 207-213, May 2011.

ORRELL, A.; MCKEE, K.; TORRINGTON, J.; BARNES, S.; DARTON, R.; NETTEN, A.; LEWIS, A. The relationship between building design and residents' quality of life in extra care housing schemes. **Health & Place**, v. 21, p. 52-64, May 2013.

PREARO, L. C.; GOUVÊA, M. A.; MONARI, C.; ROMEIRO, M. C. Avaliação do emprego da técnica de análise fatorial em teses e dissertações de algumas instituições de ensino superior. **Revista REGE**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 621-638, out./dez. 2011.

SERRA, F. R.; FERREIRA, M. P.; TORRES, A. P.; TORRES, M. C. **Gestão estratégica: conceitos e casos**. São Paulo: Atlas, 2014.

SHIMADA, A. T.; CHIUSOLI, C. L.; MESSETTI, A. V. Análise fatorial: avaliação de estabelecimentos alimentícios. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO 13., 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SEMEAD, 2010.

SOARES, P. K.; BRUNS, R. E.; SCARMINIO, I. S. Statistical mixture design - varimax factor optimization for selective compound extraction from plant material. **Analytica Chimica Acta**, v. 613, n. 1, 14, p. 48-55, April 2008.

TEZZA, R. Modelagem multidimensional para mensurar qualidade em website de e-commerce utilizando a teoria da resposta ao item. 2012. 182 f. **Tese** (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

TOLETO, L. G.; NICOLELLA, G. Índice de qualidade da água em microbacia sob uso agrícola e urbano. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 59, n. 1, p. 181-186, jan./mar. 2002.

VICINI, L. Análise multivariada da teoria à prática. 2005. 215 f. **Monografia** (Especialização em Estatística) – Centro de Ciências Naturais e Exatas – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.