



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL:
ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL**

RAÍSSE LAYANE DE PAULA SARAIVA

**PROPOSTA DE MODELO ESTATÍSTICO PARA ANÁLISE DE DADOS DE
AVALIAÇÕES PÓS-OCUPAÇÃO (APO)**

FORTALEZA

2017

RAÍSSE LAYANE DE PAULA SARAIVA

PROPOSTA DE MODELO ESTATÍSTICO PARA ANÁLISE DE DADOS DE
AVALIAÇÕES PÓS-OCUPAÇÃO (APO)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Área de concentração: Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos.

Orientador: Prof. Dr. José de Paula Barros Neto

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S247p Saraiva, Raísse Layane de Paula.
Proposta de modelo estatístico para análise de dados de avaliações pós-ocupação (APO) / Raísse Layane de Paula Saraiva. – 2017.
133 f. : il.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, Fortaleza, 2017.
Orientação: Prof. Dr. José de Paula Barros Neto.
1. Avaliação pós-ocupação. 2. Requisitos de clientes . 3. Produtos imobiliários. 4. Estatística. I. Título.
CDD 624.1
-

RAISSE LAYANE DE PAULA SARAIVA

PROPOSTA DE MELHORIA DA QUALIDADE DE PRODUTOS IMOBILIÁRIOS A
PARTIR DE AVALIAÇÕES PÓS OCUPAÇÃO: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Área de concentração: Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos.

Orientador: Prof. Dr. José de Paula Barros Neto

Aprovada em 03 /08 /2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. José de Paula Barros Neto, Dr. (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC

Profa. Mariana Monteiro Xavier de Lima, Dra.
Universidade Federal do Ceará – UFC

Profa. Silvia Maria de Freitas, Dra.
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Marco Aurélio Stumpf González, Dr.
Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Aos meus pais, Régila e Artanhan, que não mediram esforços para me proporcionar tudo aquilo que não tiveram.

À minha irmã Rayane, de quem eu não espero nada menor do que aquilo que tenho feito.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que nunca me abandonou ao longo desta jornada. E que me fez mais forte e confiante, principalmente nos períodos mais tortuosos, me capacitando e me propiciando todos os artifícios necessários ao cumprimento deste trabalho.

Ao meu orientador, José de Paula Barros Neto, pela orientação preciosa ao longo deste trabalho. Por, muitas vezes, ter despendido seu valioso tempo me orientando também à vida.

Ao Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento na Construção Civil (GERCON/UFC), bem como a seus membros egressos, pela disponibilização dos meios necessários para a realização desta pesquisa. Em especial a todos os mestrados e graduandos que estiveram envolvidos nos anos precedentes e que, com muito empenho, compuseram o banco de dados **vital** à realização deste trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil (PEC/UFC) por todos os ensinamentos compartilhados. Aos colegas de curso pela convivência, apoio e troca de informações.

À Gauss, Empresa Júnior do curso de Estatística da UFC, pelas análises valorosas, desenvolvidas com tamanha seriedade e empenho.

À minha família, por todo apoio e investimento em mim. Por suportarem tudo ao meu lado, por me suportarem durante todo o trabalho, desgaste e empenho que demandou o mestrado, principalmente, esta pesquisa. Em especial, à minha mãe Régila, por se oferecer até mesmo para ler e corrigir parte deste trabalho e (por mais que o tema não lhe seja familiar), e à minha tia Regina, por nunca ter aceitado que cresci e, conseqüentemente, cuidar de mim até os dias de hoje.

Aos estudantes de graduação e pesquisadores do GERCON, Rodrigo Borges e Luiz Carlos Olímpio, por toda dedicação e empenho que dispensaram à realização deste trabalho.

À minha querida amiga Jessyka Maranhão, por ter permanecido ao meu lado quando eu mais precisei. Por não ter desistido de mim, quando eu mesma desejei fazer isso.

A um anjo, que cuida de mim mesmo que a distância, e de quem eu nunca deveria ter me desvincilhado na vida. Agradeço principalmente pelo comprometimento em me impulsionar e pressionar para que este trabalho fosse concluído. Eu não teria conseguido sem você.

RESUMO

Atender requisitos de clientes é, ou deveria ser, primordial para qualquer empresa ou indústria que desenvolve projetos ou produtos que virão a ser utilizados futuramente por clientes finais. Compreendendo um dos princípios estabelecidos por Koskela (1992), em sua teoria transformação, fluxo e valor (TFV). Na indústria da construção civil esta situação não deveria ser diferente, já que a satisfação real e eficaz do cliente compreende um dos pontos primordiais para o sucesso de um empreendimento. Desta forma, compreender tais necessidades e traduzi-las em atributos, visa a buscar a total satisfação dos clientes. A fim de garantir que tais necessidades e requisitos sejam atendidos, várias metodologias vêm sendo adotadas e desenvolvidas ao longo do tempo, ainda assim, essas apresentam limitações quanto à garantia da qualidade dos produtos imobiliários. Ao longo dos anos de sua atuação, o Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento da Construção Civil (GERCON) desenvolveu diversas pesquisas visando mensurar a sua satisfação quanto aos empreendimentos, sendo estes de naturezas econômicas distintas, tais como empreendimentos do Programa Minha Casa, Minha Vida e empreendimentos de médio e alto padrão implantados por construtoras cearenses. Desta forma, realizou-se uma análise mais completa, do ponto de vista numérico, visando determinar quais os atributos que possuem maior impacto na geração de valor e qualidade do ponto de vista do cliente. Foram empregadas análises das medidas de tendência central e dispersão, a determinação da confiabilidade dos resultados através do Alpha de Cronbach, análise fatorial e ainda regressão múltipla. Pôde-se constatar que a principal ferramenta capaz de atender aos objetivos é a análise fatorial, não devendo lançar mão das outras ferramentas e medidas e que também trazem informações relevantes. De modo geral, tanto nas pesquisas do MCMV, como nas pesquisas privadas, o aspecto mais importante, isto é, capaz de impactar de maneira mais significativa a satisfação dos clientes, é a Unidade Habitacional propriamente dita.

Palavras-chave: Avaliação pós-ocupação, requisitos de clientes, produtos imobiliários, estatística.

ABSTRACT

Meeting customer requirements, wants and needs is, or should be, paramount to any business or industry that develops projects or products that will ultimately be used by end customers. Understanding one of the principles established by Koskela (1992), in his theory of transformation, flow and value (TFV). In the construction industry, this situation should not be different since the actual and effective satisfaction of the client comprises one of the primordial points for the success of an enterprise. In this way, understanding these needs and translating them into attributes, aims to seek total customer satisfaction. In order to ensure that these needs and requirements are met, several methodologies have been adopted and developed over time, even though these have limitations on quality assurance of real estate products. Throughout the years of its activities, the Research and Advisory Group on Construction Management (GERCON) has developed several surveys, aiming to measure their satisfaction with the projects, these being of different economic nature, such as projects of the program “Minha Casa, Minha Vida” or MCMV, and medium and high standard projects implemented by construction companies in Ceará. In this way, a more complex analysis was carried out, from the numerical point of view, in order to determine which attributes have the greatest responsibility in the generation of value and quality from the client's point of view. Analyzes of measures of central tendency and dispersion, determination of the reliability of the results through Cronbach's Alpha, factorial analysis and even multiple regression will be used. It can be seen that the main tool capable of meeting the objectives is the factorial analysis, not to use other tools and measures and also bring relevant information. In general, not only in MCMV surveys but also in Private Surveys, the most important aspect, which means to be able to impact the customer satisfaction in the most significant way, is the Housing Unit, that is, aspects the most important directly involve housing.

Key-words: Satisfaction researches, customer requirements, real estate products, statistics.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-------------|--|----|
| Figura 1 - | Âmbito da pesquisa..... | 22 |
| Figura 2 - | Processo que compreende a APO..... | 39 |
| Figura 3 - | Fases componentes do PDP..... | 44 |
| Figura 4 - | Etapas do processo de projeto na construção civil..... | 47 |
| Figura 5 - | Sociedade primitiva..... | 47 |
| Figura 6 - | Sociedade intermediária..... | 48 |
| Figura 7 - | Sociedade organizada..... | 48 |
| Figura 8 - | Sociedade complexa..... | 49 |
| Figura 9 - | Diagramas de dispersão de diversos tipos de correlação..... | 60 |
| Figura 10 - | Detalhamento da pesquisa..... | 69 |
| Figura 11 - | Ilustração do questionário de APO aplicado aos empreendimentos do programa MCMV..... | 71 |
| Figura 12 - | Ilustração do questionário de APO aplicado aos empreendimentos particulares..... | 73 |
| Figura 13 - | Variável 1: Área Coletiva..... | 77 |
| Figura 14 - | Variável 2: Unidade habitacional – Tamanho dos ambientes..... | 77 |
| Figura 15 - | Variável 3: Unidade habitacional – Acabamento..... | 77 |
| Figura 16 - | Variável 4: Unidade habitacional – Instalações..... | 77 |
| Figura 17 - | Variável 5: Unidade habitacional – Conforto..... | 77 |
| Figura 18 - | Variável 6: Empresa..... | 78 |
| Figura 19 - | Variável 1: Localização: Serviços públicos..... | 79 |
| Figura 20 - | Variável 2: Localização: Vizinhança..... | 79 |
| Figura 21 - | Variável 3: Localização: Funcionalidade..... | 80 |
| Figura 22 - | Variável 4: Área Coletiva: Estética..... | 80 |
| Figura 23 - | Variável 5: Unidade habitacional: Funcionalidade..... | 80 |
| Figura 24 - | Variável 6: Unidade habitacional: Qualidade..... | 80 |
| Figura 25 - | Variável 7: Unidade habitacional: Sistemas prediais..... | 81 |
| Figura 26 - | Variável 8: Unidade habitacional: Conforto..... | 81 |
| Figura 27 - | Sequência de etapas que compreende a análise fatorial a ser desenvolvida..... | 81 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Figura 28 - | Proposição do modelo de análise estatística..... | 83 |
| Figura 29 - | Sumarização do modelo de regressão composto por todas as variáveis..... | 100 |
| Figura 30 - | Coefficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto..... | 101 |
| Figura 31 - | Sumarização do modelo de regressão composto para a variável Localização..... | 102 |
| Figura 32 - | Coefficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto para a variável Localização..... | 103 |
| Figura 33 - | Sumarização do modelo de regressão composto para a variável Área Coletiva..... | 103 |
| Figura 34 - | Coefficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto para a variável Área Coletiva..... | 104 |
| Figura 35 - | Sumarização do modelo de regressão composto para a variável Unidade Habitacional..... | 104 |
| Figura 36 - | Coefficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto para a variável Unidade Habitacional..... | 105 |
| Figura 37 - | Sumarização do modelo de regressão composto para a variável P94 como dependente..... | 107 |
| Figura 38 - | Coefficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto para a variável P94..... | 108 |
| Figura 39 - | Sumarização do modelo de regressão composto para a variável P94, utilizando 10 variáveis independentes..... | 109 |
| Figura 40 - | Coefficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto para a variável P94, utilizando 10 variáveis independentes..... | 109 |
| Figura 41 - | Indicação dos principais atributos dos empreendimentos Privados identificados pela análise fatorial..... | 115 |
| Figura 42 - | Indicação dos principais atributos dos empreendimentos do programa MCMV identificados pela análise fatorial..... | 116 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabela 1 - | Empreendimentos do programa MCMV pesquisados no ano de 2014 pelo GERCON..... | 74 |
| Tabela 2 - | Empreendimentos Particulares pesquisados pelo GERCON entre os anos de 2014 e 2015..... | 75 |
| Tabela 3 - | Resultados alpha de cronbach..... | 84 |
| Tabela 4 - | Resultados obtidos na análise descritiva..... | 85 |
| Tabela 5 - | Índice KMO para os subsetores utilizando 6 variáveis previstas pelo modelo..... | 87 |
| Tabela 6 - | Matriz de correlação entre as 6 variáveis previstas pelo modelo..... | 87 |
| Tabela 7 - | Variabilidade total explicada pelos fatores..... | 88 |
| Tabela 8 - | Matriz de cargas rotacionada pelo método Varimax para as 6 variáveis do modelo..... | 89 |
| Tabela 9 - | Índice KMO para os grupos com maior importância na satisfação..... | 89 |
| Tabela 10 - | Índice KMO para as perguntas do grupo "Tamanho dos ambientes" | 89 |
| Tabela 11 - | Matriz de correlação entre as perguntas do grupo "Tamanho dos ambientes"..... | 90 |
| Tabela 12 - | Variabilidade total explicada pelos fatores para o grupo "Tamanho dos ambientes"..... | 90 |
| Tabela 13 - | Matriz de carga rotacionada pelo método Varimax para as variáveis do grupo "Tamanho dos ambientes"..... | 91 |
| Tabela 14 - | Índice KMO para as variáveis do grupo "Qualidade dos acabamentos" | 91 |
| Tabela 15 - | Matriz de correlação entre as perguntas do grupo "Qualidade dos acabamentos"..... | 91 |
| Tabela 16 - | Variabilidade total explicada pelos fatores para as variáveis do grupo "Qualidade dos acabamentos"..... | 92 |
| Tabela 17 - | Matriz de carga rotacionada pelo método Varimax para as variáveis do grupo "Qualidade dos acabamentos"..... | 92 |
| Tabela 18 - | Índice KMO para as 8 variáveis do modelo..... | 94 |
| Tabela 19 - | Matriz de correlação para as 8 variáveis do modelo..... | 94 |
| Tabela 20 - | Variabilidade explicada pelos fatores para o modelo de 8 variáveis..... | 94 |
| Tabela 21 - | Matriz de carga rotacionada pelo método Varimax para o modelo de 8 variáveis..... | 95 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabela 22 - | Índice KMO para as variáveis do subgrupo “Unidade Habitacional”.... | 96 |
| Tabela 23 - | Matriz de correlação entre as variáveis do subgrupo “Unidade Habitacional” | 96 |
| Tabela 24 - | Variabilidade explicada pelos fatores para as variáveis do subgrupo “Unidade Habitacional” | 96 |
| Tabela 25 - | Matriz de cargas rotacionada pelo método Varimax para as variáveis do subgrupo “Unidade Habitacional” | 96 |
| Tabela 26 - | Índice KMO para o subgrupo “Funcionalidade” | 97 |
| Tabela 27 - | Matriz de correlação entre as variáveis do subgrupo “Funcionalidade” | 97 |
| Tabela 28 - | Variabilidade explicada pelos fatores do subgrupo “Funcionalidade” | 97 |
| Tabela 29 - | Matriz de cargas rotacionada pelo método Varimax para as variáveis do subgrupo “Funcionalidade” | 98 |
| Tabela 30 - | Índice KMO para as variáveis do subgrupo “Conforto” | 98 |
| Tabela 31 - | Variabilidade total explicada pelos fatores para as variáveis do subgrupo “Conforto” | 98 |
| Tabela 32 - | Matriz de cargas rotacionada pelo método Varimax para as variáveis do subgrupo “Conforto” | 99 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| AD | Projeto axiomático |
| AHP | Processo de análise hierárquico |
| APO | Avaliação Pós-Ocupação |
| AQUA | Alta Qualidade Ambiental |
| BREEAM | <i>BRE Environmental Assessment Method</i> |
| CPC | Centro Popular de Compras |
| CRP | <i>Client Requirement Processing</i> |
| CV | Coefficiente de variação |
| ENTAC | Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído |
| GERCON | Grupo de pesquisa e Assessoria em Gerenciamento da Construção Civil |
| HIS | Habitação de Interesse Social |
| HQE | <i>Haute Qualité Envrivonnemental</i> |
| ICC | Indústria da Construção Civil |
| LEED | <i>Leadership in Energy and Environmental Design</i> |
| MCMV | Programa Minha Casa, Minha Vida |
| PAR | Plano de ações articuladas |
| PDP | Processo de Desenvolvimento de produto |
| QFD | <i>Quality Function Deployment</i> |
| QFD | Desdobramento da função qualidade |
| SIG | Sistema de Informação Geográfica |
| SPSS | Statistical Package for Social Sciences |
| TFV | Teoria Transformação, Fluxo e Valor |
| TRIZ | Teoria da solução inventiva de problemas |
| UH | Unidade Habitacional |

SUMÁRIO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 1.1 | Tema e Justificativa da Pesquisa..... | 16 |
| 1.1.1 | <i>Relevância do Estudo.....</i> | 22 |
| 1.2 | Lacuna do conhecimento..... | 22 |
| 1.3 | Objetivos..... | 24 |
| 1.4 | Estrutura da Dissertação..... | 24 |
| | DEFINIÇÃO DE QUALIDADE E VALOR PARA O CLIENTE | |
| 2 | FINAL DE PRODUTOS IMOBILIÁRIOS..... | 26 |
| 2.1 | Contextualização..... | 26 |
| 2.1.1 | <i>Definições.....</i> | 26 |
| 2.2 | Qualidade de produtos imobiliários..... | 28 |
| 2.2.3 | <i>Qualidade percebida e Satisfação.....</i> | 30 |
| 2.3 | Definição de valor para os clientes..... | 31 |
| 2.4 | Clientes, requisitos e satisfação..... | 34 |
| 2.4.1 | <i>Satisfação e requisitos de clientes.....</i> | 34 |
| 2.4.2 | <i>Pesquisas de Satisfação e a Avaliação Pós-Ocupação(APO).....</i> | 37 |
| 2.4.3 | <i>Gestão de requisitos e o processo de desenvolvimento de produtos.....</i> | 45 |
| 2.5 | Modelos empregados para determinar e traduzir os requisitos de clientes..... | 52 |
| 2.5.1 | <i>Modelos para captação dos requisitos dos clientes.....</i> | 52 |
| 2.5.2 | <i>Modelos para a viabilização do processo de projeto.....</i> | 53 |
| 2.5.3 | <i>Modelo com dupla funcionalidade (captação dos requisitos dos clientes e tradução dos mesmos em atributos de projeto).....</i> | 55 |
| 2.6 | Considerações Finais..... | 55 |
| | FERRAMENTAS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA E SUA | |
| 3 | UTILIZAÇÃO EM APO..... | 56 |
| 3.1 | Medidas de tendência central..... | 56 |
| 3.2 | Medidas de dispersão..... | 56 |
| 3.3 | Medidas de confiabilidade..... | 57 |
| 3.3.1 | <i>Alpha de Cronbach.....</i> | 57 |
| 3.4 | Análise de correlação entre as variáveis..... | 59 |
| 3.5 | Análise fatorial..... | 62 |

| | | |
|-------|---|------------|
| 3.6 | Regressão linear simples e múltipla..... | 64 |
| 3.7 | Considerações finais..... | 66 |
| 4 | METODOLOGIA..... | 67 |
| 4.1 | Enquadramento metodológico da pesquisa..... | 67 |
| 4.2 | Delimitação da pesquisa..... | 69 |
| 4.3 | Banco de dados e questionários..... | 71 |
| 4.3.1 | <i>Questionário aplicado às obras do Programa MCMV.....</i> | <i>71</i> |
| 4.3.2 | <i>Questionário aplicado às obras de médio e alto padrão.....</i> | <i>72</i> |
| 4.3.3 | <i>Habitações do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV).....</i> | <i>75</i> |
| 4.3.4 | <i>Empreendimentos de médio e alto padrão.....</i> | <i>76</i> |
| 4.4 | Análise fatorial..... | 76 |
| 4.5 | Regressão..... | 82 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 84 |
| 5.1 | Proposição do modelo de análise..... | 84 |
| 5.2 | Alpha de Cronbach..... | 85 |
| 5.3 | Medidas de tendência central e dispersão..... | 86 |
| 5.4 | Análise fatorial..... | 88 |
| 5.4.1 | <i>Empreendimentos de médio e alto padrão.....</i> | <i>88</i> |
| 5.4.2 | <i>Programa MCMV.....</i> | <i>94</i> |
| 5.5 | Análise dos instrumentos de pesquisa utilizados..... | 111 |
| 5.5.1 | <i>Programa MCMV.....</i> | <i>111</i> |
| 5.5.2 | <i>Empreendimentos de médio e alto padrão.....</i> | <i>112</i> |
| 5.6 | Síntese dos Resultados..... | 113 |
| 5.6.1 | <i>Alpha de Cronbach.....</i> | <i>113</i> |
| 5.6.2 | <i>Medidas de tendência central e dispersão.....</i> | <i>113</i> |
| 5.6.3 | <i>Análise fatorial.....</i> | <i>114</i> |
| 5.6.4 | <i>Regressão.....</i> | <i>118</i> |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 120 |
| | REFERÊNCIAS..... | 123 |

1 INTRODUÇÃO

A satisfação dos clientes tornou-se um dos principais objetivos das organizações contemporâneas (KAPLAN; NORTON, 1992), principalmente devido à necessidade de mudança das estratégias baseadas em liderança de custo para as baseadas em diferenciação/customização com que algumas empresas se depararam atualmente (TONI; TONCHIA, 2001).

Tal satisfação só pode ser alcançada em sua completude quando se consegue compreender além das necessidades dos clientes, ou seja, suas expectativas (KAMARA *et al.*, 2000), o que difundidas correntes de pensamento em gestão denominam de “valor” e sua especificação se constitui um grande desafio (KOSKELA, 2000).

Segundo Sampaio *et al.* (2011), a utilização de informações, advindas dos clientes, pelas empresas ainda se dá de forma incipiente. Para aprofundar o problema, ainda que mesmo conhecendo os requisitos dos clientes, administrá-los e interpretá-los é uma ação que requer vasta experiência na área e, ainda assim, não garante que os anseios dos mesmos sejam alcançados (LINDAHL; RYD, 2007).

Apesar deste aspecto subjetivo (e aparentemente intangível) que a especificação de valor carrega, diversas empresas do setor imobiliário vêm investindo esforços na aplicação de pesquisas de satisfação buscando compreender a opinião de seus clientes. Estas pesquisas têm sido realizadas após 1 ano da entrega do empreendimento, pois é somente durante a etapa de uso que os usuários se manifestam quanto a possíveis problemas que podem ter sido originados na etapa de desenvolvimento do produto (BRITO, 2009).

Lindahl e Ryd (2007) citam ainda que o processo de determinação e conhecimento das necessidades dos clientes é de tamanha importância que irá viabilizar o processo de inovação da construção, bem como as atividades gerenciais ligados ao setor, uma vez que, atendendo às suas necessidades, serão desenvolvidos produtos excelentes e possuidores de qualidade cada vez maior.

Desta forma, uma aposta do setor imobiliário e principalmente do desenvolvimento de novos produtos é denominada de retroalimentação, isto é, a utilização das informações advindas das avaliações pós ocupação (APO) para a melhoria de qualidade de novos projetos, acreditando que esta seja uma ação que irá desenvolver produtos de melhor qualidade do ponto de vista do usuário. Esse processo

visa garantir o desenvolvimento de novos empreendimentos mais adequados às necessidades dos clientes finais.

Para viabilizar tal processo, diversas metodologias de mensuração da satisfação de clientes, bem como da viabilização do emprego destas pesquisas em novos projetos vêm sendo criadas e desenvolvidas. Destacam-se o *Client Requirement Processing* (CRP), o *Briefing* (KAMARA; ANUMBA; HOBBS, 1999) e o *Quality Function Deployment* (QFD) (DELGADO-HERNANDEZ *et al.*, 2010). O *Kano Model* (JYLHA; JUNILLA, 2012) e modelo teórico desenvolvido por Sampaio (2010). Tais metodologias podem ter ainda dois objetivos principais, isto é, podem apenas levantar o nível de satisfação dos clientes ou podem ser responsáveis por transformar requisitos de clientes em requisitos de projeto.

As metodologias usadas atualmente para o desenvolvimento de produtos utilizam o cliente como fonte de informação em todas as etapas deste processo, do início até a sua conclusão (SCHNEIDER, 2001). Ainda para o referido autor, apesar da afirmação anterior, a utilização de dados oriundos do campo para subsidiar produtos futuros tem sido um tema pouco abordado em pesquisas.

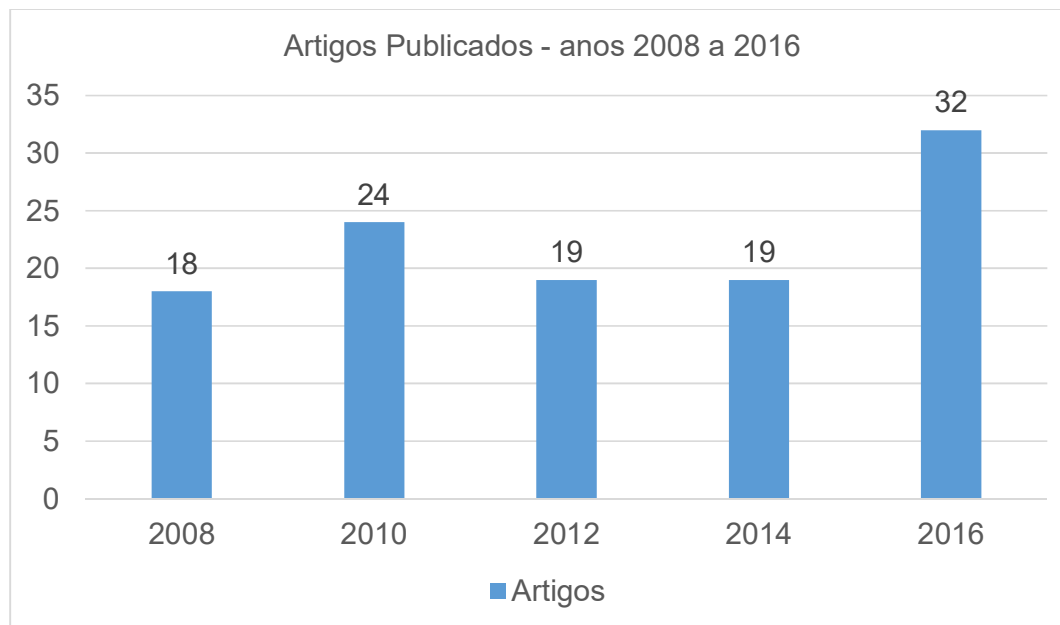
1.1 Tema e Justificativa da Pesquisa

Objetivando aprofundar o tema e realizar um panorama dos trabalhos já desenvolvidos nos mesmos âmbitos, foi desenvolvida uma pesquisa bibliométrica acerca de APO. Tal temática norteia esta pesquisa e se caracteriza como um dos principais assuntos que corroboram o desenvolvimento deste trabalho.

Foi realizado um vasto levantamento das pesquisas publicadas no ENTAC (Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído), entre os anos de 2008 e 2016. Vale ressaltar que todas as pesquisas que realizavam algum tipo de avaliação do ambiente construído, em uma etapa pós ocupação, foram agregadas à este estudo, mesmo que não apresentassem de forma nítida e provável o termo “APO” ou semelhantes.

Ao todo, foram identificadas 112 pesquisas, publicadas e distribuídas de acordo com o gráfico 1 a seguir. Percebe-se que as publicações costumam apresentar números próximos, porém foi constatado um aumento significativo no ano de 2016, fator este que aponta a alta quantidade de pesquisas nesta área do conhecimento.

Gráfico 1 – Publicações sobre APO, realizadas no ENTAC entre os anos de 2008 e 2016



Fonte: autoria própria

Após a identificação, foi desenvolvida uma metodologia específica para sua análise e interpretação, uma vez que não era objetivo deste estudo realizar tão somente uma análise bibliométrica e sim estudar e entender quais os aspectos, os tipos de ambiente construído, os locais e as ferramentas de análise mais estudadas. Assim sendo, foram estabelecidos 6 critérios para análise das referências buscadas, sendo eles: a) autores; b) local de desenvolvimento da pesquisa; c) assunto; d) público entrevistado; e) ambiente estudado; f) método de coleta dos dados.

A metodologia empregada possibilitou o alcance das seguintes informações:

- Três autores foram identificados por apresentarem trabalhos neste âmbito do conhecimento com maior frequência: Ornstein (8 publicações), Barros Neto (3 publicações) e Miron (2 publicações). Tal característica sugere que a maior parte dos trabalhos publicados é desenvolvida por pesquisadores pontuais e que não costumam desenvolver uma maior quantidade de estudos na mesma área;
- O grande tema mais pesquisado é a “qualidade habitacional”, apresentando 46 pesquisas desenvolvidas, seguida por “qualidade de ambientes escolares”, com 25 publicações;
- Detalhando os temas abordados, o item de estudo “funcionalidade” apresentou-se em 62 publicações, seguido por conforto lumínico, que apresentou 16;

- O público entrevistado é composto, em grande parte, por moradores, uma vez que 35 publicações utilizam este público como fonte de informações. Seguido por “pessoal em geral”, o que sugere transeuntes ou pessoal que somente utilizam um espaço e não habitam no mesmo, e por “estudantes”, ambos apresentando a mesma quantidade de pesquisas, 18;
- O ambiente estudado em maior concentração foi o residencial, apresentando 42 pesquisas. Seguido por ambiente educacional, aos quais foram estudados em 23 trabalhos. Obras componentes de programas sociais, tais como o MCMV e o PAR (Plano de Ações Articuladas), foram estudadas em números bastante sutis, em sequência, 5 e 6 publicações;
- Os locais de desenvolvimento destas pesquisas são bastante dispersos ao redor do país, apresentando diversas pesquisas em regiões distintas. Os estados de Rio Grande do Sul e Minas Gerais lideram os estudos apresentando, respectivamente, 20 e 10 pesquisas. Outro fator que merece destaque é o fato do não conhecimento de trabalhos desta natureza, publicados no ENTAC, e que tenham sido desenvolvidos na região norte do Brasil;
- Finalmente, como ferramenta; de coleta de dados, apesar dos 17 métodos encontrados nas pesquisas (a saber; questionários, entrevistas, desenhos, visitas técnicas, poema de desejos, *walkthrough*, relatório fotográfico, mapa de desejos, mapa comportamental, ciranda dos desejos, formulários, *check list*, mapa visual, mapas cognitivos, medições específicas, grupos focais e pesquisas documentais), as ferramentas “questionários” e “entrevistas” são responsáveis por um número bastante expressivo de pesquisas, apresentando, respectivamente, 43 e 26 trabalhos publicados.

Apesar dos trabalhos em APO serem numerosos e sempre apresentarem informações relevantes, pode-se perceber, através da pesquisa mencionada, algumas características relevantes e que merecem atenção especial. Pode-se destacar, acima de tudo, a quantidade significativa de trabalhos utilizando questionários e entrevistas como fonte de informação. Sabe-se, portanto, que estas pesquisas geram um banco de dados numéricos de grande dimensão, passíveis de análises numéricas mais refinadas e que poderiam retornar outras conclusões, além dos aspectos qualitativos que são comumente estudados. No entanto, somente 13 pesquisas adotam qualquer tipo de análise numérica, seja esta simples (através de medidas de tendência central e dispersão) ou refinadas

(como análise fatorial, estatística não-paramétrica, análises probabilísticas, regressão e medidas de confiabilidade). A seguir, é apresentada, cronologicamente, a distribuição das pesquisas realizadas, bem como a metodologia empregada e as principais conclusões de cada estudo.

Lima e Meira (2008) avaliaram o grau de satisfação dos usuários do Centro Federal do Educação Tecnológica (CEFET)-PB, em relação às instalações hidrosanitárias. Após realizarem entrevistas através de questionários, as autoras correlacionaram características sócio-demográficas e o grau de satisfação apresentados pelos entrevistados, porém, não foi encontrada forte correlação entre as variáveis estudadas.

Nascimento Junior e Barros Neto (2008) estudaram a satisfação dos usuários do Programa de Arrendamento Residencial (PAR) de cinco cidades brasileiras: Fortaleza (CE), Pelotas (RS), Londrina (PR), Porto Alegre (RS) e Feira de Santana (BA). Como ferramenta de análise dos dados os autores empregaram a tabulação cruzada, objetivando analisar a frequência entre o perfil dos moradores e o seu grau de satisfação com os mais diversos itens do condomínio, realizando importantes conclusões, como que a satisfação dos clientes do PAR era condicionada a região do entrevistado.

Costa e Barros Neto (2008) desenvolveram um modelo para levantar os requisitos valorizados pelos clientes e o perfil dos mesmos. Para analisar os resultados da satisfação, os autores solicitaram notas de “satisfação” e “importância” para diversos itens da moradia e do condomínio, possibilitando o cálculo de uma variável “delta”, que indicava a diferença entre estas duas medidas mensuradas. Tal variável é capaz de mensurar a distinção existente entre o que o cliente deseja e o que ele realmente recebe, isto é, quais são os aspectos mais ou menos importantes para os mesmos, bem como qual o seu grau de satisfação perante à característica apresentada pelo empreendimento.

Brito, Francisco e Echeveste (2008) apresentaram uma avaliação da demanda na Habitação de Interesse Social (HIS) por meio do desdobramento de matrizes do *Quality Function Deployment* (QFD), podendo converter demandas da qualidade em requisitos a serem incorporados e considerados pelos projetistas na construção de um empreendimento.

Reis, Freitas e Lay (2008) examinaram a adequação e a importância da privacidade visual em relação aos vizinhos, e da privacidade acústica no interior de moradias em relação a espaços abertos de conjuntos habitacionais. Foram aplicados questionários e realizadas análises através do Sistema de Informação Geográfica (SIG) e

análise estatística não-paramétrica através de testes como Kruskal-Wallis e Spearman. Como conclusão, os autores apontaram que a privacidade visual na moradia em relação aos vizinhos tende a ser satisfatória para os residentes em casas devido à distância existente entre as edificações e os pátios serem fechados. As análises estatísticas possibilitaram a confirmação de informações de grande relevância, tais como “escutar algum ruído vindo do lado de fora da moradia” e o “tipo de espaço habitacional”.

Lopes e Ornstein (2010) desenvolveram um modelo de avaliação de desempenho em uso para o caso de áreas de uso coletivo em loteamentos fechados e/ou condomínios horizontais. Como fonte de coleta de dados, foram empregadas análises *walkthrough*, entrevistas, questionários e levantamentos fotográficos. Para a análise da confiabilidade dos dados, foi utilizado o coeficiente Alpha de Cronbach e a análise de correlação entre os dados obtidos, alcançando índices satisfatórios.

Lima, John e Reis (2010) avaliaram quanto ao uso, estética externa e interna e à percepção de segurança, o Centro Popular de Compras de Porto Alegre (CPC)/RS, por parte dos lojistas e demais usuários. Os dados obtidos foram analisados por meio da estatística não-paramétrica através dos testes Kruskal-Wallis e Spearman. Como resultados, os autores estabeleceram que os usuários estão mais satisfeitos que os lojistas, ainda, que há similaridade na percepção de ambos grupos quanto à segurança do CPC e, especificamente, no terminal de ônibus do CPC, destacado como inseguro.

Chiarelli *et al.* (2010) avaliaram as consequências das alterações produzidas a partir do Ministério das Cidades e da legislação municipal na satisfação em relação aos espaços abertos coletivos, considerando as novas tipologias implantadas. Para analisar os dados, os autores empregaram a correlação, indicando que, ao contrário da hipótese primária estabelecida, o nível de satisfação em relação às variáveis do questionário não foi fortemente influenciado pelas mudanças de tipologias de 4 para 5 pavimentos, ou de sobrados com áreas comuns geradas a partir dos requisitos mínimos do Ministério das Cidades. Percebeu-se que as variações na satisfação estiveram mais relacionadas a fatores como o formato dos terrenos, a localização das áreas de lazer, localização e condições de passeios e estacionamentos e ao tratamento do paisagismo.

Rembiski (2012) objetivou a elaboração de recomendações de projeto referentes à melhoria do conforto ambiental em edificações residenciais da região central do Espírito Santo. Como objeto de estudo, a autora realizou levantamento junto à estudantes do curso de Engenharia Civil, bem como uma pesquisa de campo. Medidas

como média e desvio padrão foram calculadas, propiciando uma melhor análise dos resultados obtidos, do ponto de vista estatístico.

Barroso e Lay (2014) investigaram como as características físicas de edificações e elementos urbanos não utilizados como referência pelos diferentes grupos de usuários para facilitar a orientação. Foram utilizados, como fonte de coleta de dados: mapas mentais, entrevistas, observação de comportamento, questionários e medições. Os dados dos questionários foram analisados utilizando estatística não-paramétrica, como o teste de Kruskal-Wallis e através de distribuições de frequência e tabulações cruzadas. As autoras concluíram principalmente que os resultados constataram que alguns referenciais utilizados por todos os grupos, para orientação espacial, não são considerados nas normas como fatores que poderiam contribuir para a acessibilidade universal.

Gregoletto e Reis (2016) avaliaram a qualidade de vistas a partir da janela principal da sala de estar de apartamentos situados em edifícios altos em diferentes contextos urbanos. A coleta de dados foi realizada através de questionários acessados via internet. A análise dos dados foi realizada através do teste probabilístico Kruskal-Wallis. Como resultados, os autores indicam que tanto o andar da moradia quanto o contexto onde as edificações estão inseridas pareceram afetar a avaliação da vista, com as vistas a partir de andares intermediários e altos tendendo a serem mais satisfatórias.

Antocheviz e Reis (2016) avaliaram o desempenho de edifícios altos residenciais (10 a 18 pavimentos), quanto ao uso. Foram empregados questionários disponibilizados na internet. A análise dos dados foi realizada através do teste probabilístico Kruskal-Wallis e tabulação cruzada. Como principais conclusões, os autores indicaram que o desempenho dos edifícios altos foi considerado, em geral, satisfatório, fator que se deve, principalmente, ao atendimento das expectativas dos usuários em relação às características físico-espaciais dos contextos onde estão inseridos. Ainda, usuários que residem em andares mais altos, tendem a estar mais satisfeitos com o andar que utilizam, principalmente devido às melhorias visuais propiciadas.

Arantes, Ferreira e Brandstetter (2016) estudaram o mapeamento da origem de manifestações patológicas identificadas na fase pós obra através de análises probabilísticas. Os resultados indicaram 22% de chances de ocorrer pelo menos um tipo de falha em cada sistema, sendo a categoria “vazamento” a de maior probabilidade de ocorrência. Como origem dos problemas, o estudo apontou que o projeto possui a maior

quantidade de falhas e, conseqüentemente, é responsável pela maior parte das patologias apresentadas na fase pós obra.

É possível identificar então uma lacuna no conhecimento acerca de APO, uma vez que se possui diversas informações relevantes e não se utiliza do potencial numérico destas informações. Pois, dos 112 artigos identificados, pouco mais de 10% realiza algum tipo de análise estatística. É apresentada então uma deficiência do conhecimento e um fator que abre espaço para o desenvolvimento de pesquisas e estudos que sejam focados nos aspectos quantitativos usando análises numéricas de maior complexidade, buscando extrair das APO informações de maior relevância e abrangência.

1.1.1 Relevância do Estudo

Kärna e Junnonen (2005) afirmam que, na construção civil, o principal objetivo da retroalimentação tem sido verificar a satisfação dos clientes, isto é, é deixado de lado o potencial de utilização destas informações para o desenvolvimento de novos produtos com base nas experiências advindas de outros já entregues, sendo priorizada a mensuração da satisfação. Os referidos autores definem ainda que, graças à natureza da indústria da construção (cita-se: localização, escala, produto único; diferentes atores reunidos temporariamente e produção variável), o emprego da retroalimentação para cumprir o papel apresentado, é dificultado.

Desta forma, inúmeras metodologias vêm sendo desenvolvidas visando atender à determinação do nível de satisfação dos clientes, bem como possibilitar a utilização de informações de projetos já entregues no desenvolvimento de novos projetos. No entanto, tais metodologias atem-se a questões qualitativas, deixando de lado o vasto banco de dados numérico que é obtido a partir do emprego das avaliações pós-ocupação.

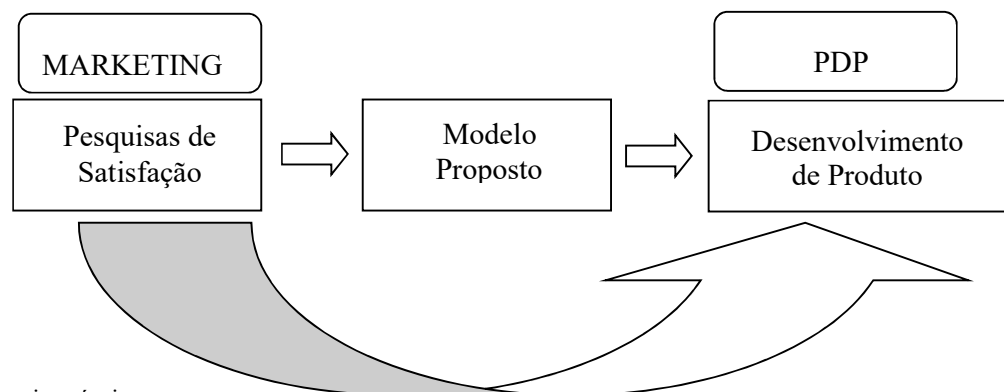
É destacada, portanto, a importância desta pesquisa, uma vez que a mesma prioriza o desenvolvimento de análises que ainda não são comuns à literatura relacionada a construção civil, ocupando uma lacuna do conhecimento e se apropriando de resultados aos quais já se possui quando são desenvolvida as APO's.

1.2 Lacuna do conhecimento

Uma vez que se deseja aprimorar o processo de desenvolvimento de produto, garantindo a qualidade aos produtos imobiliários, especificamente, e utilizando-se das pesquisas de satisfação como fonte de referência, a Figura 1 ilustra a relação entre os âmbitos previstos para esta pesquisa e apresenta as relações que se deseja estudar e

melhorar por meio da determinação de um modelo aplicável a estas características e que garanta o atendimento aos requisitos dos clientes.

Figura 1 – Âmbito de atuação da pesquisa



Fonte: autoria própria

Baseando-se nas premissas expostas por Koskela (1992), no qual são realizadas definições acerca de “valor”, e que foram precursoras do *Lean Construction*, utilizar informações oriundas das opiniões dos clientes vem compreendendo uma alternativa para o entendimento de seus desejos e necessidades, uma vez que esta é uma das ações capaz de agregar “valor” produto imobiliário. Assim sendo, diversos modelos e/ou ferramentas foram desenvolvidos para extrair das APO’s a mensuração da satisfação dos clientes e ainda para viabilizar a utilização destas informações em novos projetos.

Cita-se metodologias tais como o CRP, o Briefing, o QFD, o modelo de Kano, e o modelo de Sampaio (2010). Apesar de apresentarem inúmeros benefícios, todos estes utilizam apenas informações qualitativas como fonte e saídas de resultados. Somente o modelo de Sampaio (2010) realiza uma abordagem que vai desde a captação dos requisitos do cliente, até a utilização dos mesmos para o desenvolvimento de novos projetos. Outros problemas e limitações são levantados graças à complexidade dos modelos e à escassez de referência destes na literatura, uma vez que a utilização dos mesmos se torna um tanto quanto trabalhosa e, por vezes, deixadas de lado. Ainda, todos os modelos citados realizam abordagens qualitativas, não realizando estudos numéricos.

Através da utilização de ferramentas de análise estatística, isto é, medidas de tendência central e dispersão, análise de correlação, análise fatorial, bem como a regressão simples e múltipla, pretende-se realizar uma análise exploratória dos

resultados obtidos a partir das pesquisas de satisfação, concluindo quais destas ferramentas possuem maior potencial de utilização para o alcance do objetivo proposto.

Assim sendo, com base na lacuna do conhecimento apresentada, uma questão de pesquisa surge:

Como identificar quais os principais atributos que propiciam a qualidade para os clientes de empreendimentos imobiliários residenciais, através de um modelo estatístico?

1.4 Objetivos

Diante do questionamento apresentado, tem-se como objetivo: **Propor um modelo estatístico para análise de APO, visando identificar quais atributos de projeto impactam de forma mais significativa na qualidade percebida pelo cliente final.**

Especificamente pretende-se:

- a) Analisar os instrumentos de pesquisa utilizados nas avaliações pós-ocupação (APO) desenvolvidas pelo GERCON¹, determinando qual possui maior facilidade de captação do ponto de vista do cliente;
- b) Testar o uso de ferramentas estatísticas para adequação ao modelo proposto;
- c) Propor um modelo estatístico para determinação dos principais atributos de projeto.

1.5 Estrutura da Dissertação

A fim de facilitar a leitura e o uso deste trabalho, a seguir será apresentada a divisão de capítulos utilizadas e também uma breve descrição sumária do conteúdo de cada um dos mesmos. Este trabalho encontra-se dividido em 7 capítulos, sequenciados da seguinte maneira descrita a seguir.

O capítulo 1 apresenta a Introdução e demais aspectos introdutórios, tais como justificativa, relevância do tema e objetivos gerais e específicos. Em seguida, a fim de

¹ Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento na Construção Civil, da Universidade Federal do Ceará (UFC)

organizar a revisão bibliográfica, a mesma foi dividida em 2 capítulos, uma vez que se possui temas distintos e que, inicialmente, podem apresentar certa dificuldade de relação. Assim sendo, optou-se por compor os capítulos 2 e 3, da seguinte maneira: o capítulo 2 apresenta a revisão referente aos aspectos habitacionais, pesquisas de satisfação e APO, gestão de requisitos e o processo de projeto. No capítulo 3, é inserida a revisão acerca dos aspectos numéricos e estatísticos, apresentando as ferramentas para análise numérica, tais como as medidas de tendência central e dispersão, bem como a correlação, a regressão e a análise fatorial, compreendendo, sempre que seja possível, um paralelo entre estas ferramentas e suas aplicações em pesquisas de satisfação, APO ou até mesmo em outros âmbitos do conhecimento e que possibilitem o seu melhor entendimento.

Em seguida, no capítulo 4, são apresentados os aspectos metodológicos, realizando o enquadramento e a delimitação desta pesquisa, bem como o banco de dados e os questionários utilizados nas APO realizadas previamente e em outros trabalhos. É ainda descrita a maneira e as definições que possibilitam e norteiam o emprego de cada uma das ferramentas de análise empregadas.

O capítulo 5 apresenta os resultados e a discussão em torno dos mesmos. Para maior entendimento, estes foram subdivididos em cada uma das ferramentas empregadas.

Em seguida, é apresentado o capítulo 6, onde são explicitadas as principais conclusões e a validação ou refutação do modelo de análise proposto, sendo o capítulo 7, responsável por apresentar as considerações finais da pesquisa, sendo realizada uma súmula dos principais alcances, bem como uma análise do atendimento aos objetivos inicialmente propostos e ainda, sugestões a trabalhos futuros.

2 DEFINIÇÃO DE QUALIDADE E VALOR PARA O CLIENTE FINAL DE PRODUTOS IMOBILIÁRIOS

Neste capítulo, serão embasados os principais temas que norteiam esta pesquisa e que tangem o âmbito dos clientes e produtos para a construção civil, são eles: Qualidade de produtos imobiliários, Geração de valor e Satisfação de clientes, Pesquisas de satisfação e as Avaliações Pós-Ocupação, Gestão de requisitos e o processo de desenvolvimento de produtos.

2.1 Contextualização

Uma vez que se deseja estudar acerca da qualidade de produtos imobiliários e como esta característica pode ser obtida, sob a ótica do cliente, o estudo de diversas definições e conceitos se faz necessário. É preciso compreender de forma objetiva o que é e como se alcança a qualidade, como esta é capaz de gerar valor para o cliente final do empreendimento imobiliário e como todos estes aspectos vêm sendo incorporados ao processo de desenvolvimento de novos produtos na indústria da construção civil.

Desta maneira, este capítulo tem por objetivo definir tais conceitos e ainda relacioná-los de maneira objetiva, ressaltando sua importância e finalidade no âmbito desta pesquisa.

2.1.1 Definições

O termo “qualidade” pode ser definido por diversas perspectivas e empregos específicos. Crosby (1979) define como qualidade a conformidade com os requisitos, enquanto ainda determina que a não-conformidade é ausência de qualidade. Ao mesmo tempo, para Kotler (2000), qualidade é o conjunto de propriedades e atributos pertencentes a um serviço ou produto que influem diretamente em sua habilidade de atender a necessidades declaradas ou subentendidas.

No âmbito normativo, A ISO 9000 (ABNT, 2008) acorda que um produto ou serviço que apresenta qualidade deve atingir graus de desempenho pré-definidos. Lima (1995) define que a qualidade de um produto ou serviço atende a atributos que decidem o desempenho ou estado em referência a um padrão determinado por órgão responsável pela normatização.

Juran (1988), apresenta diversos conceitos de qualidade e diferentes termos para diferentes usos, mas define universalmente a qualidade como a adequação ao uso, do inglês “fitness for use”, significando que o produto possui qualidade quando atende ao

que se foi proposto com excelência e conformidade. De maneira mais audaciosa, Parasuraman *et al.* (1998) propõe então a qualidade de um serviço é alcançada quando esta atende ou ultrapassa as expectativas do cliente.

Reeves e Berdnar (1994) realizam em seu trabalho “Definindo Qualidade: Alternativas e Implicações”, um estudo cronológico dos conceitos mais importantes desenvolvidos ao longo do tempo e ainda faz o levantamento de pontos positivos e negativos dentre eles. O quadro 1 apresenta o resumo destas informações.

Quadro 1 - Conceitos e definições acerca de qualidade

| Definições | Qualidades | Fraquezas |
|--------------------------------------|--|--|
| Excelência | Forte marketing | Fornecer pouco guia prático para utilizadores |
| | Atenção aos recursos humanos | Dificuldades na medição |
| | Universalmente conhecida - marco de ótimo padrão e grande reconhecimento | Atributos que indicam excelência podem mudar drasticamente Consumidores devem desejar pagar pela excelência |
| Valor | O conceito engloba atributos múltiplos | Dificuldade em determinar o julgamento de valor individual |
| | Foca na eficiência interna da firma e na efetividade externa | Generalização causa inclusão questionável |
| | Permite comparação entre produtos diferentes e experiências | Em definição qualidade e valor são construtos diferentes |
| Conformidade e Especificações | Facilita precisão na medida | Clientes desconhecem ou desconsideram especificações internas |
| | Leva à aumento em eficiência | Inapropriado para serviços |
| | Necessária para a estratégia global | Reduz potencialmente adaptabilidade organizacional |
| | Separa e diferencia as necessidades do consumidor | Especificações podem se tornar obsoletas |
| | Mais apropriada e lógica para alguns clientes | Focada na ambiente interno |

Fonte: Traduzido de Reeves e Berdnar (1994)

Quadro 1 - Conceitos e definições acerca de qualidade (continuação)

| Definições | Qualidades | Fraquezas |
|--------------------------------------|--|--|
| Atende ou Excede Expectativas | Avalia pela perspectiva do cliente | Mais complexa definição |
| | Aplicável nas indústrias | Difícil de mensurar |
| | Facilmente adaptável a mudanças de mercado | Clientes podem não saber suas expectativas |
| | Pode englobar outras definições | Reações peculiares ou inesperadas |
| | | Fatores antes da compra afetam julgamento |
| | | Avaliações de durações diferente podem gerar resultados diferentes |
| | | Confusão na relação entre qualidade e satisfação do cliente |

Fonte: Traduzido de Reeves e Berdnar (1994)

Novas definições não substituem as antigas, ainda, estas continuam em uso. Segundo Reeves e Berdnar (1994), nenhuma definição é melhor em todas as situações, pois cada uma tem seus atributos e fraquezas em relação a critérios específicos, como conformidade, funcionalidade para gerenciamento e relevância para o consumidor.

2.2 Qualidade de produtos imobiliários

Historicamente profissionais de construção civil enfrentam dificuldades em entrar em consenso na definição da qualidade para produtos imobiliários. Essa discussão existe devido à subjetividade do termo e ao seu uso em diversas áreas sem a devida discriminação, que se faz frequentemente necessária na abordagem de temas distintos.

Para Picchi (1993), o conceito de qualidade pode ser analisado em diversos níveis. Em tempo, Almeida e Toledo (1991) afirmam que muitos trabalhos teóricos têm facilitado a compreensão sobre o tema, permitindo, assim, discussões que ampliam o estudo do conceito e o divide, para auxiliar no seu entendimento. Percebe-se que o tema é abordado e estudado há diversos anos. Dentre estas divisões, Garvin (1988) ainda realiza cinco abordagens, ou enfoques, que auxiliam na definição, e define oito

dimensões da qualidade, os quais optou-se por omitir, uma vez que não são objeto deste trabalho.

Ainda apresentando certa dificuldade em conceituar o termo, Crosby (1988) entende que a qualidade é um fator atingível, mensurável e lucrativo, e que pode ser estabelecido desde que haja compromisso e compreensão, e para isto, o histórico do caso deve ser estudado, pois é um registro de estratégia e esforço bem como os resultados obtidos.

Pesquisas contínuas sobre a qualidade e temas que a envolvem devem ser feitas sobre o embasamento teórico das diferentes definições deste construto. Hipóteses universais que descrevem a relação entre variáveis e a qualidade não podem ser feitas quando os significados das variáveis dependentes mudam constantemente (CAMERON; WHETTEN, 1993).

Os estudos sobre o tema ainda se estendem em busca de aprofundamento e consenso. A discussão sobre o conceito de qualidade foi sobreposta pelo entendimento que a qualidade de um produto imobiliário pode ser vista de diversos ângulos e conquistada através de processos diferentes. A escolha destes pode depender de fatores relacionados ao empreendimento, à organização, ao ambiente, entre outros.

Mais recentemente, Hippert e Andrade (2016), Leite (2014) e Mendonça e Villa (2016) ressaltam a importância da qualidade do projeto na qualidade da edificação, ou seja, do produto a ser entregue ao cliente final. No entanto Jorgensen (2006) e Kamedula (2009) citam que a maior parte das pesquisas do setor da construção civil é direcionada à melhoria da qualidade na construção como em Berr e Formoso (2012), priorizando o desenvolvimento de métodos de gestão da produção, novas tecnologias e racionalização de sistemas construtivos.

Um dos principais enfoques da conquista da qualidade é aquela concebida pelo atendimento aos requisitos das partes envolvidas com o projeto, sendo o cliente final considerado o ator mais importante, como em Azevedo *et al.* (2006), Griz (2014), Cavalheiro (2015). Neste âmbito muitas técnicas e ferramentas vem sendo desenvolvidas e adaptadas para a coleta e interpretação destes requisitos em termos de projeto.

Aragao e Hirota (2016) estruturam e organizam os requisitos do usuário apoiados no uso de Desdobramento da Função Qualidade (QFD) junto com a estratégia Casa da Qualidade desta mesma ferramenta. Moraes (2015) incentiva o uso de

Avaliações Pós-Ocupação (APO) focada em usuários de forma a retroalimentar o sistema e atender os seus requisitos em projetos futuros.

2.2.1 *Qualidade percebida e Satisfação*

Como definido por Garvin (1992), a “qualidade percebida” refere-se à percepção baseada em artifícios indicativos que o cliente tem sobre o produto ou serviço e, logo, não ilustram necessariamente a realidade da qualidade.

Cronin e Taylor (1992) concluem ainda que medir a qualidade percebida do serviço identifica o que o cliente deve esperar enquanto que medir a satisfação refere-se ao que o consumidor poderia esperar, e ainda propôs que níveis mais altos de qualidade percebida resultariam em um aumento na satisfação do consumidor.

Ainda, existem dados conflitantes quando se relacionam aos impactos da qualidade nas variáveis chaves, como o preço, produtividade, custo e lucro. (GARVIN, 1988). Pesquisas mais recentes, como Wankhade e Dabade (2006) citam o termo “qualidade percebida” como algo novo e ainda pouco abordado. Os autores a definem como um aspecto alcançado na visão do usuário, ressaltando que a transmissão de informação entre quem produz e quem recebe o produto é o fator responsável pela incerteza na qualidade e que, para alcançar tal aspecto, é preciso entregar o produto desejado.

Outra estratégia em busca de garantir a qualidade de produtos imobiliários para fins particulares são os sistemas de certificação que, através da conformidade com índices pré-determinados, tentam garantir a qualidade do produto certificado. Entre estes podemos citar os sistemas de certificação de construções sustentáveis, como o BREEAM (*BRE Environmental Assessment Method*), do Reino Unido, o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), dos Estados Unidos, o HQE (*Haute Qualité Environnementale*), da França e o AQUA (Alta Qualidade Ambiental), empregada no Brasil.

O atendimento aos requisitos de desempenho e as normas técnicas é tratado como sinônimo de qualidade do empreendimento, como da norma técnica ABNT NBR 15.575:2013 – Edificações Habitacionais (Desempenho), para produtos imobiliários de edificações habitacionais, e as recomendações das normas de gestão de qualidade, como a ISO 9000, ISO 9001 e 9004 e 19011, no entanto são incorporadas, principalmente, a partir de exigências de mercado e/ou regulamentações (ANDERY, 2008).

Com o avanço das pesquisas e dos estudos nesta temática, alguns autores vão além das ferramentas já difundidas de qualidade e vêm apostando na percepção do cliente para alcançar tal característica. A saber, cita-se o trabalho desenvolvido por Berr *et al.* (2015), responsável por mensurar falhas de qualidade através da percepção dos usuários de HIS, com a aplicação da ferramenta estatística FAP – Fração Atribuível Populacional.

Uma vez que se deseja alcançar a qualidade para o cliente de determinado produto é necessário, primeiramente, definir de forma consistente quais características e aspectos trazem tal sentimento para os usuários. Assim, o conceito de “valor” surge e deve ser abordado de forma conjunta. Para tanto, o tópico a seguir trás definições e conceitos importantes acerca desta definição.

2.3 Definição de valor para os clientes

Koskela (1992), através da sua teoria TFV (transformação – fluxo – geração de valor), marco para o âmbito da pesquisa no segmento ligado a clientes e desenvolvimento de produtos, afirma que a transformação do produto em si não é de grande valia para o cliente, todavia, o fato de o produto final atender aos seus desejos e atributos é a característica com maior poder de agregar valor para o mesmo. Isto é, a capacidade do fornecedor em entregar um produto capaz atender às necessidades e requisitos do usuário.

Em contrapartida, Koskela (1992) estabelece que a geração de valor nos produtos da indústria da construção é algo pouco disseminado e compreendido, fator este que pode ser associado às inúmeras especificidades do setor quando comparado a outras indústrias, possibilitando que diversos estudos sigam na tentativa de traduzir e aplicar este conceito. Neste enfoque, Koskela (1992) estabelece ainda algumas características que diferenciam a construção civil da manufatura. Foi possível então adaptar o quadro 2, a qual faz um comparativo entre as duas atividades produtivas.

Quadro 2 – Características que diferenciam a construção civil e a manufatura

| Características | Construção Civil | Manufatura |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|
| Produto | Único (edificação) | Produção em série |
| Local de produção | Terreno específico | Fábrica |

Fonte: Traduzido de Koskela (2000)

Quadro 2 – Características que diferenciam a construção civil e a manufatura (continuação)

| Características | Construção Civil | Manufatura |
|---------------------------|---|---|
| Equipe de trabalho | Variável, temporária | Não se altera constantemente |
| Aprovação | Dificuldade para aprovação junto aos órgãos | Legislação não prejudica a produção (produtos constantes) |

Fonte: Traduzido de Koskela (2000)

Conceitos ainda anteriores à teoria TFV, estabelecem que valor pode ser entendido como um balanceamento entre o que é recebido, quais são os benefícios usufruídos e o que foi pago, o que foi sacrificado para comprar determinado produto. (ZEITHML, 1988; MONROE, 1990; GALE, 1992). Neste contexto, é sugerido o termo “valor percebido”, ao qual não foi notória uma diferenciação entre “valor” e entende-se, portanto, que diferenciação deve ser concedido pelo usuário da palavra, evidenciando o contexto no qual os termos são empregados.

Segundo a visão aprofundada de Holbrook (2006), o valor pode ser extrínseco (quando um produto ou meio de consumo serve funcionalmente como um meio para algum fim), ou intrínseco (onde uma experiência de consumo é apreciada por si mesma como um fim-em-si mesmo). Ainda conforme Holbrook (2006), o termo também pode ser pessoal (onde eu aprecio alguma experiência de produto ou consumo em virtude do efeito que tem sobre mim) ou alheio (onde eu aprecio uma experiência de produto ou consumo em virtude do efeito que ela tem sobre outras pessoas). A combinação entre essas classificações é capaz de gerar os tipos de valor, sendo eles:

- a) econômico, quando o produto ou a experiência de consumo servem como um meio para os objetivos do consumidor, quando é considerada a eficiência ou a excelência de determinado produto;
- b) social, quando o comportamento de consumo serve como um meio para criar as respostas dos outros;
- c) hedônico, que surge a partir do prazer do consumo em experiências apreciadas por si mesmas;
- d) altruístico, que implica a preocupação de como o consumo afeta os outros (HOLBROOK, 2006).

Apesar da existência de diversas definições acerca dos termos valor e valor percebido, Woodruff (1997) foi capaz de analisar diversos conceitos, aplicáveis a diferentes cenários (como indústria e comércio, por exemplo) e identificar três importantes aspectos, comuns à conceitos distintos e que podem, com clareza, serem aplicados à indústria da construção. São eles:

- a) Valor é inerente ao uso do produto, isto é, não está atrelado a crenças ou valores pessoais;
- b) Valor é algo percebido pelo cliente, indiferente à percepção de outro mediador, como o vendedor, por exemplo;
- c) A percepção do produto envolve uma troca, uma conexão, entre o que o cliente recebe e o que ele entrega para usufruir do produto.

Como o conceito de valor é aplicável a qualquer segmento, Miron (2008) define que a geração de valor é um problema multidisciplinar e que tem sido discutido e visualizado por estudiosos de diversas áreas tais como: economia, marketing, gestão da qualidade, gerenciamento de operações e de desenvolvimento do produto. Este fato aponta para a percepção já alcançada de que, para atender aos requisitos dos clientes, precisa-se atribuir atenção aos aspectos que são capazes de incorporar valor a produtos e serviços, isto é, que são capazes de atender às necessidades dos usuários, tornando os mesmos satisfeitos com suas aquisições.

Desta forma, como definido por Lima *et al.* (2011), o valor para o cliente se configura como um conceito subjetivo, variável e que não pode ser separado da satisfação ganha pelo mesmo, pelo contrário, uma maneira de alcançar a satisfação dos usuários de um determinado produto é através da tradução e o do alcance de características que compreendem valor para o mesmo. Salvatierra-Garrido *et al.* (2012) desenvolveram um importante apanhado acerca das definições de valor, realizadas através dos trabalhos publicados no IGLC entre os anos de 1993 e 2011. Os autores chegaram a concluir principalmente que: o conceito foi amplamente influenciado pela teoria TFV (Koskela, 2000); ainda é considerado um conceito ambíguo e subjetivo; a maior parte dos esforços tem sido concentrada em agregar valor ao nível de projeto, através de ações como redução do lixo produzido e planejamento e controle das

atividades do canteiro, ainda, os requisitos dos clientes têm sido fonte de esforços e apostas do setor.

Traçando um paralelo entre conceitos difundidos pela ciência e sua interação com o Lean Construction, Musa *et al.* (2016) indicam que a ausência de uma compreensão consistente do valor resultou em percepções errôneas e limites indistintos com outras disciplinas relacionadas ao valor da construção. Sem uma compreensão consistente deste conceito, o seu alcance não ocorrerá. Diversos autores realizam também abordagens acerca das limitações que envolvem a conceituação de valor para a ICC. Mossman (2013) afirmou que o valor é um conceito que exige atualizações e ajustes constantes, uma vez que se trata de uma definição variável do ponto de vista do próprio cliente, que pode mudar de opinião em um curto espaço de tempo. Munthe-kaas *et al.* (2015) argumentou que a gestão do valor na construção é difícil e imprevisível devido à mudança de perspectivas e natureza dos seres humanos.

Percebe-se portanto que, apesar de inúmeros estudos com esforços para definir e traduzir o conceito de valor para os produtos imobiliários, tal estratégia é apontada como de difícil e complexo alcance. Tal fator não torna impossível realizar importantes inferências acerca deste termo para a ICC, mas sim abre o horizonte para as pesquisas neste âmbito, uma vez que trata-se de uma definição importantíssima e capaz de contribuir para o sucesso de muitos projetos, ao se ter como objetivo fundamental a criação de valor para o cliente. (EMMIT *et al.*, 2005; MUNTHER-KAAS *et al.*, 2015; SALVATIERRA-GARRIDO *et al.*, 2009)

Como os conceitos caminham de forma conjunta, nos tópicos a seguir será tratado dos requisitos e da satisfação de clientes, objetivando o traçado de um paralelo entre as definições apresentadas.

2.4 Clientes, requisitos e satisfação

2.4.1 Satisfação e requisitos de clientes

De forma precedente ao conceito de satisfação de clientes, deve-se, primordialmente, definir, entender e caracterizar os clientes aos quais pretende-se atender. Segundo define Whiteley (1999), a palavra cliente possui uma definição de complexo entendimento, uma vez o termo refere-se a diversos âmbitos. Segundo o autor, em uma tentativa de definição, os clientes correspondem a todos os participantes cujas decisões exercem alguma relevância na prosperidade de certa organização. Assim sendo, são definidos três tipos distintos de clientes, são eles:

- a) Clientes finais: aqueles que irão de fato usufruir do produto (denominados também de usuários finais ou consumidores);
- b) Clientes intermediários: aqueles que fornecem os produtos para os clientes finais
- c) Clientes internos: aqueles ligados diretamente à organização, responsáveis por atender aos clientes intermediários e finais (projetistas, consultores e empreiteiros). (WHITELEY, 1999)

É válido ressaltar que, independente de qual cliente busca-se atender, Whiteley (1999), estabelece que “As empresas que almejam o sucesso devem proporcionar a qualidade definida pelo ponto de vista do cliente e não aquela desenvolvida a partir do seu próprio entendimento”, ressaltando a atenção que deve ser empenhada no conhecimento das necessidades do cliente, haja vista que o atendimento a estas necessidades compreenderá qualidade para os clientes.

Apesar das definições distintas apresentadas e, uma vez que o objetivo desta pesquisa está contido em atender às necessidades dos clientes finais, isto é, usuários, moradores dos empreendimentos imobiliários, entende-se que deste segmento de clientes seja a de maior relevância. Neste âmbito, segundo definem Schiffman e Kanuk (2000), é possível traçar duas classificações diferentes para os clientes finais, são elas:

- a) Consumidor final: pessoas físicas que adquirem bens e serviços para atender a necessidades pessoais;
- b) Organizações: empresas, órgãos públicos e instituições.

Ainda que existam diversos tipos de clientes, sabe-se que todos possuem aspirações e exigências para os produtos ou bens que adquire. Tais aspirações são definidas por Sandroni (1998) como as necessidades, aquilo que precisa ser atendido para viabilizar o alcance da satisfação. Outro termo comumente abordado neste âmbito diz respeito às expectativas que, segundo Evrard (1994), dizem respeito ao desempenho que é esperado pelo cliente, em relação a um determinado bem ou serviço.

De forma concisa, Miron (2008) estabelece que os requisitos se referem a necessidades e expectativas com relação a um determinado produto ou serviço, por parte dos clientes ou outro grupo de clientes. A definição de Kamara *et al.* (2000),

corroborar com este conceito, quando define que os requisitos do cliente correspondem às funções, atributos e demais características do produto ou serviço requerido por um cliente.

Especificamente quando o produto é um empreendimento imobiliário, os requisitos dizem respeito às funções a serem realizadas por ele, tais quais: morar, trabalhar, descansar, estudar (MIRON; FORMOSO, 2002).

Neste aspecto, Kamara *et al.* (1999) estabelecem que, uma vez que um empreendimento imobiliário possui distintos clientes (moradores, construtores, projetistas, fornecedores, dentre outros), o surgimento de conflitos de interesse é algo inerente e até mesmo esperado no setor. Diante disso, os referidos autores estabelecem que a resolução de eventuais conflitos só pode ser realizada se os requisitos forem analisados previamente, definindo então quais deles serão prioritários. A partir do quadro 3 a seguir, os autores sintetizam os diferentes requisitos existentes em um mesmo empreendimento imobiliário, ressaltando a sua diversidade e complexidade.

Quadro 3 - Diferentes requisitos de um projeto

| Tipos de requisitos | Significado |
|----------------------------|---|
| Requisitos de clientes | Requisitos de clientes descrevem a facilidade de satisfazer suas necessidades. Incorporar requisitos de usuários e outros grupos de interesse |
| Requisitos locais | Descreve as características do local (ambiente) que propiciam a construção (ex: condições do solo, serviços existentes) |
| Requisitos Ambientais | Descreve o ambiente imediato (ex: fatores climáticos), que atuam no ambiente a ser construído e que podem facilitar o mesmo |
| Requisitos Regulatórios | Regulação acerca de construção, planejamento, saúde e segurança e outros requisitos legais que podem influenciar a aquisição, operação e demolição do ambiente. |
| Requisitos de Projeto | Requisitos de projeto que facilitem a tradução das necessidades dos clientes, requisitos ambientais e locais. São expressados em um formato que os projetistas possam entender e agir de acordo |
| Requisitos Construtivos | Requisitos para a construção real que seguem a partir da atividade de projeto |

Fonte: Traduzido de Kamara *et al.* 2000

Apesar da existência dos requisitos e necessidades de clientes, a serem atendidos, de acordo com Kometa e Olomolaiye (1997), vários fatores externos a essas necessidades antecedem e interferem neste processo, tais como sociológicos,

psicológicos, financeiros, mercadológicos, fator este que pode compreender um problema no processo de desenvolvimento do produto, uma vez que o objetivo geral do processo deveria ser atender aos atributos dos utilizadores do mesmo.

Para Lindahl e Ryd (2007), o conhecimento das necessidades dos clientes é o campo que irá viabilizar o processo de inovação da construção, bem como as atividades gerenciais ligados ao setor. Visando garantir que as necessidades dos clientes sejam atendidas, o processo de retroalimentação na construção civil visa, a partir das pesquisas de satisfação de clientes, desenvolver novos empreendimentos mais adequados às necessidades dos clientes, considerando principalmente os usuários. Huovila e Séren (1998) ressaltam esta questão quando estabelecem que a captura e a consideração das necessidades e requisitos dos clientes deve ser realizada desde a concepção de um empreendimento, para que os mesmos sejam traduzidos em atributos do produto.

Baldauf *et al.* (2013) realizando uma associação entre os requisitos de cliente e a geração de valor, estabelecem que a gestão de requisitos visa melhorar o processo geração de valor de projetos de construção por meio de um processo sistemático de conhecimento dos requisitos, o processamento dessas informações e tornando-as explícitas para a equipe de desenvolvimento de produtos, além de controlar se estes estão adequadamente equilibrados. Os autores ressaltam ainda que esta análise é particularmente importante quando os recursos para o projeto são limitados, como em projetos de habitação de baixa renda, ou de interesse social.

Reifi *et al.* (2014) corroboram este conceito ao definir que expor, articular, entender, definir e gerenciar os requisitos do cliente desempenham papéis importantes no início do projeto, e compreendem um componente essencial do gerenciamento do projeto.

2.4.2 Pesquisas de Satisfação e a Avaliação Pós-Ocupação (APO)

No tópico anterior foi possível definir e ressaltar a importância do conhecimento das necessidades dos clientes, destacando os clientes finais, a fim de viabilizar a execução de produtos que realmente sejam vantajosos e satisfatórios para os seus usuários. Assim sendo, levantar e conhecer estas características trata-se de uma etapa primordial para o desenvolvimento de produtos imobiliários.

No setor da construção civil, conhecer os requisitos dos clientes não se refere a uma atividade simples e de fácil alcance, uma vez que, em grande parte do processo de desenvolvimento dos produtos, não há contato com os clientes finais dos mesmos. Neste

contexto, Tzortzopoulos (1999) estabelece que o alto grau de incerteza existente no início de um empreendimento faz com que os agentes que detém o poder de decisão invistam o mínimo possível nas etapas iniciais de concepção.

Miron (2008) cita ainda que as fases iniciais da concepção de um empreendimento envolvem, primordialmente;

a identificação de uma efetiva demanda de mercado, a identificação de agentes financiadores e investidores compatíveis com o tipo de produto a ser desenvolvido, a seleção e aquisição da área de implantação, a hierarquização de requisitos em objetivos do empreendimento, a determinação do tipo e qualidade de serviços a serem incorporados no produto e o desenvolvimento de um programa de necessidades. (MIRON, 2008)

Assim sendo, outras estratégias foram adotadas a fim de possibilitar o conhecimento das necessidades e requisitos dos clientes de empreendimentos imobiliários, destacando-se as pesquisas de satisfação e as avaliações pós ocupação (APO). Jobim (1997) faz referência a diversos estudos que se concentram não somente na avaliação técnica dos empreendimentos, mas também no grau de satisfação dos usuários a estes produtos. Essas pesquisas, denominadas pesquisas de satisfação constituem uma etapa de extrema importância nas avaliações dos ambientes construídos e, segundo Ornstein, 1992 (*apud* MORAIS, 2015), são compostas por múltiplas possibilidades de metodologias de captação de dados.

Segundo Rossi e Slongo (1998), pode-se definir pesquisas de satisfação de clientes como uma maneira de captar a voz do cliente e trata-se assim de um sistema de administração da informação. Para os referidos autores, esta é uma maneira de determinar, de forma concisa e atualizada, quais as necessidades do cliente, ação que gera maior confiança e uma percepção positiva da empresa. Kamara *et al.* (2000) ressaltam a importância de os empreendimentos atenderem aos requisitos dos clientes, uma vez que a agregação de valor ao produto está diretamente ligada à transformação dos requisitos dos clientes em atributos de projeto, satisfazendo-os ao final.

Ao mesmo tempo, Brito (2009) estabelece que é durante a etapa de uso de determinado produto ou serviço que os usuários se manifestam quanto a possíveis reclamações que podem ter sido originárias no processo de desenvolvimento do produto. A referida autora destaca ainda que, as características de um projeto arquitetônico (aparência, organização, dentre outras) influenciam diretamente o

comportamento dos usuários de determinado produto e, conseqüentemente, são capazes de torná-los ou não satisfeitos.

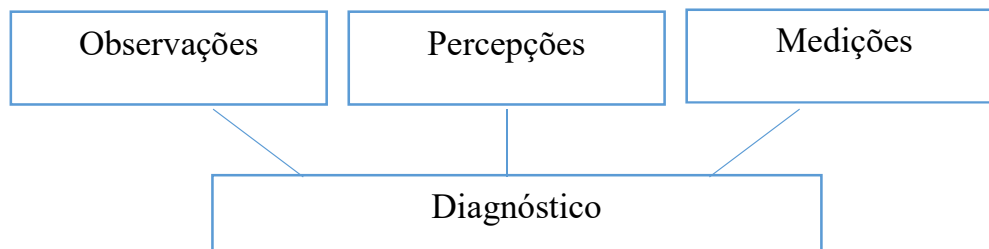
De acordo com Schneider (2001), as metodologias usadas atualmente para o desenvolvimento de produtos utilizam o cliente como fonte de informação em todas as etapas do processo, desde o início até a sua conclusão. Ainda para o referido autor, apesar da afirmação anterior, a utilização de dados oriundos do campo para subsidiar produtos futuros tem sido um tema pouco abordado.

Em uma abordagem mais ampla, surge a avaliação pós-ocupação (APO), que pode ser definida, como feito por Abiko e Ornstein (2002), como um conjunto de métodos de avaliação de desempenho aplicados em um ambiente construído ao longo de sua utilização, visando o estabelecimento de diagnósticos, que consideram tanto o parecer dos especialistas, quanto as necessidades dos clientes finais dos ambientes avaliados. A partir dessas avaliações, é possível identificar quais pontos e aspectos possuíram erros e acertos, o que pode viabilizar o processo de melhoria dos aspectos apontados, em projetos futuros. Ainda, segundo Preiser (1988), APO é o processo de coleta sistemática de dados, análise, e comparação através de critérios de *performance* conhecidos.

No tocante à construção civil, Morais (2015) define a APO como uma maneira de viabilizar a inclusão do cliente de baixa renda (no caso de seu estudo) na concepção de novos empreendimentos, a partir da experiência prévia de outros clientes. Porém, esta metodologia não vem sendo empregada somente em Habitações de Interesse Social (HIS), apesar de, neste segmento, se concentrarem a maior parte das pesquisas utilizando APO, tais como: Abiko e Ornstein (2002); Kowaltowski *et al.* (2004); Lima *et al.* (2011); Monteiro *et al.* (2015); Morais (2015).

Lima (2011) diferenciou APO da avaliação de satisfação (ou desempenho), ao destacar que aquela leva em consideração o atendimento das necessidades dos usuários e seu nível de satisfação, isto é, não visa somente mensurar a satisfação do usuário, mas objetiva verificar se os requisitos foram atendidos e ainda estabelecer qual o nível de satisfação alcançado. Neste âmbito, Orstein, Andrade e Leite (2000), em uma tentativa de ilustrar o abrangente processo da APO, compreenderam um fluxograma aplicado a seu projeto piloto e que pode facilmente representar o processo de avaliação, como é demonstrado na Figura 02.

Figura 2 - Processo que compreende a APO



Fonte: Adaptado de Ornstein, Andrade e Leite (2000)

Lima (2011) identificou ainda diversos trabalhos acerca de APO, realizados no contexto habitacional e publicados nos anais do Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído (ENTAC). A análise é iniciada em 1995 e prossegue até o ano de 2006. As principais conclusões dos trabalhos listados são descritas a seguir. Vale ressaltar que o mesmo levantamento foi realizado para os anos de 2008 a 2016, e os resultados foram apresentados no item 1.1 e servem como justificativa desta pesquisa.

- Reis (1995) estudou dois conjuntos habitacionais em Porto Alegre/RS. Em sua primeira pesquisa avaliou a satisfação dos usuários antes e depois de alterações compreendidas nas unidades habitacionais. O mesmo autor, em 2000, relacionou as alterações espaciais das moradias ao comportamento e atitudes dos moradores. Foram realizadas análises de correlação entre alguns aspectos;
- Labaki e Kowaltowski (1995) utilizaram APO para avaliar o conforto térmico em casas de um conjunto habitacional em Campinas/SP. As autores obtiveram como conclusão que o baixo desempenho térmico poderia ter sido evitado através de um melhor detalhamento do projeto arquitetônico;
- Carvalho (1998) realizou uma análise quantitativa de diversas variáveis relacionadas à habitação, constatando que os principais problemas são resultantes de falhas executivas, modificações realizadas pelos moradores, falta de manutenção e mau uso por parte dos moradores;
- Santos *et al.* (1998) propuseram uma metodologia para avaliação de projetos e programas de habitação de interesse social (HIS);

- Ornstein et al. (1998) elencaram os principais métodos e técnicas de APO aplicáveis a HIS e realizaram testes dos mesmos em um conjunto habitacional em São Paulo/SP;
- Abiko e Faraco Jr (1998) descreveram a evolução da HIS nos 30 anos que antecedem sua pesquisa;
- Ornstein e Cruz (2000) realizam uma análise funcional, baseada no levantamento realizado em 30 conjuntos habitacionais em São Paulo/SP. Como indicadores foram utilizados a área útil (m²) por morador, o percentual de obstrução, isto é, área ocupada por mobília e equipamento por cômodo, e a relação largura/comprimento dos cômodos;
- Cordeiro e Silveira (2004) propuseram alterações na planta de alguns empreendimentos do Programa de Arrendamento Residencial (PAR) para que os mesmos tivessem desenho universal;
- Villarouco *et al.* (2004) propuseram uma metodologia para o desenvolvimento de projetos para o PAR, que envolvia a participação dos usuários;
- Cordeiro e Szucs (2004) estudaram a qualidade funcional em cinco habitações autoconstruídas². As autoras buscaram conhecer algumas características dos empreendimentos a fim de realizar um diagnóstico acerca das necessidades mínimas dos moradores;
- Margarido, Figueiro e Buzzar (2004) desenvolveram uma análise tipológica de unidades habitacionais (UH's);
- Rossi (2004) descreveu e analisou procedimentos de gestão de mutirão habitacional;
- Maciel Silva *et al.* (2004) desenvolveram um estudo que relacionava a melhoria da qualidade das edificações ao bom desempenho físico das habitações e o consequente aumento da satisfação dos usuários finais, em empresas com certificação de qualidade;
- Satler *et al.* (2006) realizaram pesquisa de satisfação com usuários de um empreendimento financiado pela CAIXA e com habitações autoconstruídas;

² Habitações de baixo custo construídas pelos próprios usuários.

- Salcedo e Silva (2006) realizaram APO em um edifício do centro histórico de São Paulo e que foi recuperado pela CAIXA, com recursos provenientes do PAR;
- Chaves *et al.* (2006) analisaram os leiautes de 6 empreendimentos do PAR localizados em 3 diferentes cidades do Rio Grande do Sul. O objetivo do trabalho era comparar o uso do espaço proposto pelos projetistas com ao uso real praticado pelos moradores;
- Azevedo *et al.* (2006) utilizaram questionários de APO para a definição, obtenção e análise de indicadores de desempenho das habitações a partir da visão dos seus moradores;
- Dantas e Bertini (2006) utilizaram entrevistas, questionários e vistorias técnicas para realizar APO em 3 conjuntos habitacionais em Fortaleza/CE;
- Spannemberg, Silveira e Lucini (2006) realizaram APO para avaliar a habitabilidade em um conjunto habitacional em Marau/RS. (LIMA, 2011).

Como pode ser visualizado no levantamento anteriormente apresentado, foram desenvolvidos inúmeros instrumentos de pesquisa e que podem ser utilizados em APOs. Citam-se as entrevistas, vistorias técnicas, análise funcional, questionários, dentre outros. Uma vez que as APOs desenvolvidas pelo GERCON e que compõem o banco de dados a ser utilizado nesta pesquisa foram realizadas através de questionários, serão levantados aspectos teóricos ligados somente à este instrumento de pesquisa, visando compreender um referencial mais prático e de potencial utilização na etapa de Resultados deste trabalho.

2.4.2.1 A utilização de questionários em APOs

Segundo Aaker *et al.* (2001), a construção de um questionário é considerada uma “arte imperfeita”, pois não existem procedimentos exatos que garantam que seus objetivos de medição serão alcançados com boa qualidade. Ainda de acordo com os autores, aspectos como bom senso e a experiência do pesquisador possivelmente evitam vários tipos de erros nestes instrumentos de pesquisa, tais como a existência de questões

ambíguas. Os autores estabelecem ainda existir uma sequência de etapas lógicas que o pesquisador deve seguir para desenvolver um questionário:

- a) Planejar o que vai ser mensurado;
- b) Formular as perguntas para obter as informações necessárias;
- c) Definir o texto e a ordem das perguntas e o aspecto visual do questionário;
- d) Testar o questionário, utilizando uma pequena amostra, em relação a omissões e ambigüidade;
- e) Caso necessário, corrigir o problema e fazer novo pré-teste.

De acordo com Mattar (1994), há 3 tipos de questões que podem ser abordadas em questionários, sendo elas: Abertas, de Múltipla Escolha ou Dicotômicas. As principais vantagens e desvantagens de cada tipo são abordadas no quadro 4.

Quadro 4 – Principais vantagens e desvantagens dos tipos de questões definidas por Mattar (1994)

| Tipo de Questão | Vantagens | Desvantagens |
|-------------------------|--|--|
| Abertas | Cobrem pontos além das questões fechadas; Têm menor poder de influência nos respondentes do que as perguntas com alternativas previamente estabelecidas; Exigem menor tempo de elaboração; Proporcionam comentários e explicações e significativos para interpretar e analisar as perguntas com respostas fechadas | Dão margem à parcialidade do entrevistador; Podem acarretar em grandes vieses dos entrevistadores; Pode gerar dificuldade na escrita ou até mesmo falta de empenho em escrever; Torna possível que o respondente divague ou até fuja do assunto; São mais onerosas e mais demoradas para serem analisadas. |
| Múltipla Escolha | De fácil aplicação, processo e análise; Pouca possibilidade de erros; Trabalham com diversas alternativas | Exigem muito cuidado e tempo de preparação; Se alguma alternativa não for previamente incluída, fortes vieses podem ocorrer; O respondente pode ser influenciado pelas alternativas apresentadas. |

Fonte: adaptado de Mattar (1994)

Quadro 4 – Principais vantagens e desvantagens dos tipos de questões definidas por Mattar (1994) (continuação)

| Tipo de Questão | Vantagens | Desvantagens |
|--------------------|--|--|
| Dicotômicas | Rapidez e facilidade de aplicação; Menor risco de parcialidade do entrevistador; Pouca possibilidade de erros; Altamente objetivas | Polarização de respostas e/ou possibilidade de forçar respostas; Pode levar à erros de medição se o tema for tratado de forma dicotômica, quando de fato apresentar várias alternativas; Dependendo de como a pergunta é elaborada, questões com respostas dicotômicas são fortemente sujeitas a erros sistemáticos. |

Fonte: adaptado de Mattar (1994)

Sabe-se que, uma vez que o questionário possua perguntas objetivas (múltipla escolha ou dicotômicas), deve adotar alguma espécie de escala como parametrização das notas (ou avaliações) realizadas pelos usuários. Foram desenvolvidas então, algumas espécies de escalas diferentes e que serão explicitadas a seguir.

Nogueira (2002) estabelece algumas escalas com possibilidade de aplicação à questionários de pesquisa e cita, como mais utilizadas, A escala de Likert e a escala Diferencial-Semântica. A escala de Likert consiste de uma série de afirmações a respeito de um determinado objeto. Para cada afirmação há uma escala de cinco pontos, correspondendo nos extremos a "concordo totalmente" e "discordo totalmente".

Enquanto a escala Diferencial-Semântica, ressaltando que esta foi originada há cerca de 40 anos atrás com o intuito de verificar o significado percebido de palavras e conceitos. Posteriormente ela foi adaptada por pesquisadores de marketing para a avaliação das atitudes dos consumidores. Formada por uma série de itens, cada qual com pólos expressos por adjetivos, pertinentes ao objeto estudado. O escalonamento das opções de resposta foi proposto por Likert, que enfatizou o uso de escalas com cinco alternativas. É, porém, conhecido o fato de muitos respondentes sentirem insegurança para tomar uma posição, e quando se quer evitar o “em cima do muro”, especialistas recomendam o uso de quatro alternativas, evitando o “ponto neutro”.

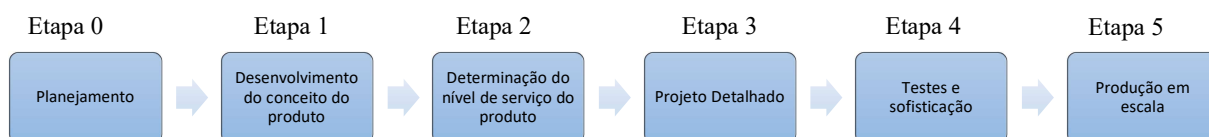
Independente da escala adotada no instrumento de pesquisa, em APO, o objetivo gira em torno do conhecimento do conhecimento dos requisitos e necessidades dos clientes. E, uma vez que estes sejam determinados, é possível que se realize uma gestão

do conhecimento obtido e, possivelmente, seja gerado algum impacto no processo de desenvolvimento de novos produtos imobiliários. Esta relação é descrita no item a seguir.

2.4.3 Gestão de requisitos e o processo de desenvolvimento de produtos

O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) pode ser definido como processo de produção de um determinado produto, seja este um bem ou serviço, que abrange desde a sua concepção até a entrega do produto ao cliente final, envolvendo ainda as relações posteriores à aquisição do produto (ULRICH e EPPINGER, 2000). Buscando tornar mais claro e palpável o conceito de PDP, Ulrich e Eppinger (2008) compreenderam uma espécie de fluxograma, ilustrado na figura 3.

Figura 3 - Fases componentes do PDP



Fonte: Adaptado de Ulrich e Eppinger (2008)

Pode-se descrever as fases componentes no PDP e definidas por Ulrich e Eppinger (2008), desta forma:

- Etapa 0 (Planejamento): Definição da estratégia produtiva, com base nos objetivos do mercado ao qual se almeja atingir;
- Etapa 1 (Desenvolvimento do conceito do produto): Identificação das necessidades dos clientes. Concepção das ideias iniciais do produto e elaboração do seu conceito;
- Etapa 2 (Determinação do nível de serviço do produto): Definição dos componentes e projeto geral do produto;
- Etapa 3 (Projeto Detalhado): Detalhamento da etapa anterior;

- Etapa 4 (Testes e sofisticação): Teste da fabricação e aprimoramento das soluções;
- Etapa 5 (Produção em escala): Produção.

No que diz respeito à construção de edificações, o PDP pode ser definido, segundo Leite (2005), como o processo que abrange a concepção, projeto, construção e entrega da edificação para o cliente final, englobando ainda as fases de utilização da edificação e de retroalimentação. Percebe-se que o processo em si pouco varia quando comparado ao PDP de um produto não específico, citado por Ulrich e Eppinger (2008).

De acordo com Miron (2002), a maior parte dos trabalhos da área foca apenas do processo de projeto, deixando à parte as demais etapas que compõem o PDP. Nesta abordagem, Nobre e Barros Neto (2009), no que diz respeito ao setor imobiliário, estabelecem que o PDP não engloba apenas a etapa de projeto, mas refere-se ainda a processos tais como criação e planejamento das peças de comunicação, planejamento das vendas, dentre outros, porém, no setor da construção, o processo de projeto vem ocupando o papel que deveria ser desempenhado pelo PDP. Os referidos autores definiram ainda que o PDP da construção civil pode ser significativamente melhorado se incluir informações advindas dos clientes em seu desenvolvimento.

Apesar de ser um tema já estudado, o processo de desenvolvimento de produtos no setor imobiliário e o conhecimento das necessidades dos clientes deste segmento, ainda deixa espaços que devem ser preenchidos, propiciando ao mercado imobiliário um avanço significativo no que diz respeito à qualidade de seus produtos finais, priorizando o atendimento dos requisitos de seus utilizadores. A fim de propiciar um maior entendimento acerca do processo de projeto na ICC, o ítem a seguir trás algumas definições e conceitos importantes nesta abordagem.

2.4.3.1 Processo de projeto na construção civil

O produto gerado pela construção civil é o projeto, o empreendimento imobiliário, que visa atender objetivos distintos, tais a habitação e o comércio. Antes de definir como funciona o processo de desenvolvimento de projetos na construção civil, precisa-se definir o termo projeto e determinar a sua abrangência. Neste âmbito, Tzortzopoulos (1999) apresenta diversas definições para o termo projeto, com base em diversos autores, a saber:

- a) uma solução criativa e eficiente para um problema;

- b) intento, desígnio, empreendimento e um conjunto de ações caracterizadas e quantificadas, necessárias à concretização de um objetivo;
- c) resposta original e criativa para os requisitos do cliente;
- d) definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de um serviço ou obra de engenharia e arquitetura, com base em dados, estudos, [...] normas, projeções, e disposições especiais” (NBR 5670, ABNT 1977);

Como pode ser percebido, o termo projeto possui inúmeras definições, que inclusive apresentam algumas divergências entre si, no entanto, todas são unânimes quanto à característica criativa e de resolução de problemas aos quais são inerentes ao projeto. Desta forma, o processo de desenvolvimento de projeto também deve ser definido e estudado, uma vez que, é esperado, que este seja um conceito também abrangente e distinto.

O processo de projeto, segundo Tilley (2005), é uma atividade mental que tem como produto as idéias documentadas em meio físico ou eletrônico para facilitar a comunicação destas idéias para outras pessoas envolvidas no processo.

Markus e Arch, 1973 (*apud* Tzortzopoulos, 1999) indica que a maior parte das descrições do processo de projeto, sejam elas teóricas ou empíricas, reconhecem dois padrões básicos. O primeiro é o processo criativo, que descreve uma sequência de tomadas de decisões, individual a cada projetista. Este é descrito através de modelos que buscam exprimir como os projetistas desenvolvem seu trabalho. O segundo é o processo gerencial, formado por um processo bem definido, no qual uma fase é precedente a outra. Este é descrito através da subdivisão do processo em etapas, aos quais dividem o tempo total disponível para a tomada de decisões em fases que se desenvolvem do abstrato ao concreto.

Segundo a ABNT (1995), O processo de projeto, no que diz respeito à construção civil ocorre ao longo de algumas etapas, que, embora variem entre os autores e, principalmente, de acordo com a tipologia do projeto, podem ser definidas como levantamento, programa de necessidades, estudo preliminar, anteprojeto, projeto legal, projeto básico e projeto executivo. Sampaio (2010) orienta este processo na Figura 4.

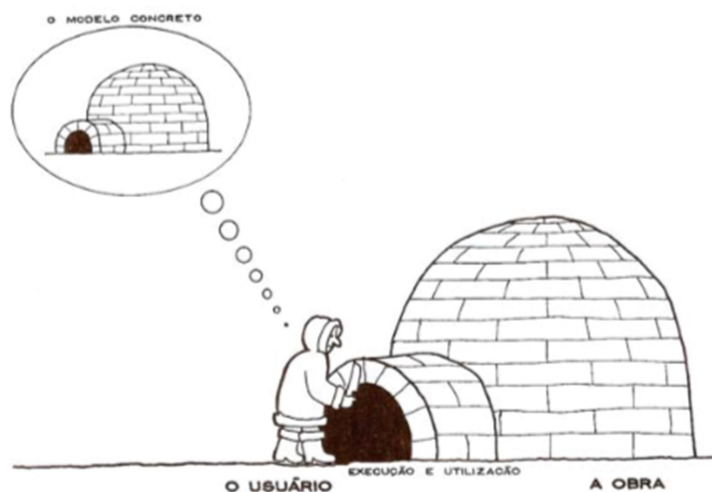
Figura 4 - Etapas do processo de projeto na construção civil



Fonte: Sampaio (2010)

Ao longo destas etapas, a participação de profissionais distintos é comum e incipiente. Para ilustrar como ocorreu a evolução destes profissionais atrelada à própria evolução humana Silva (1998) ilustrou-a, com as imagens que seguem. A Figura 05 demonstra a sociedade primitiva, época na qual a construção da edificação (o abrigo, neste momento) era uma função atribuída ao próprio usuário. Neste caso, há o desconhecimento do processo de projeto, uma vez que ressalta-se a cultura primitiva propriamente dita.

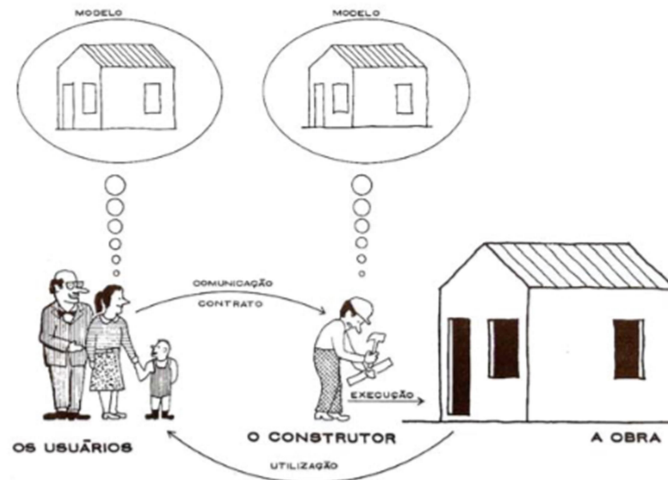
Figura 5 - Sociedade primitiva



Fonte: Silva (1998)

Na classificação seguinte, ilustrada na imagem 06 a seguir, proposta por Silva (1998), insere-se a sociedade intermediária. Nesta, a sociedade encontra-se estruturada de uma forma melhor orientada e se comporta de acordo com a divisão do trabalho. Neste modelo, o construtor está relacionado à atividade construtiva propriamente dita, o que o exime do processo criativo de desenvolvimento da edificação.

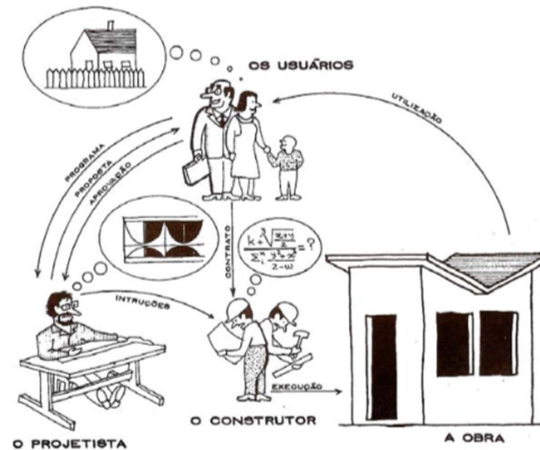
Figura 6 - Sociedade intermediária



Fonte: Silva (1998)

Na sociedade organizada, terceiro modelo conceitual proposto por Silva (1998), além da divisão social do trabalho (já presente no segundo modelo), percebe-se a existência da profissionalização profissional, o que aponta para a real necessidade do projeto como etapa do desenvolvimento de um produto da construção civil.

Figura 7 - Sociedade organizada

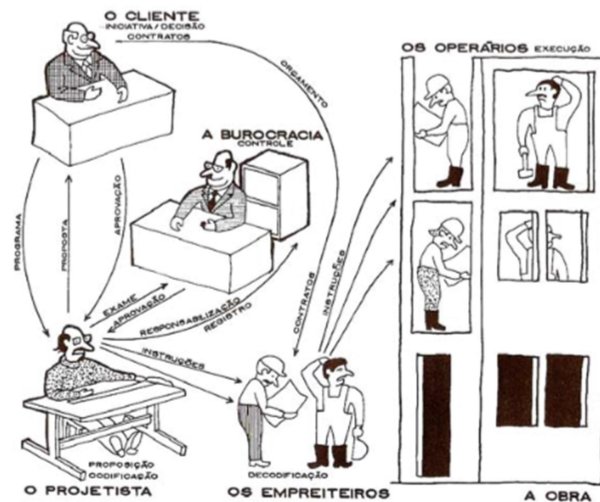


Fonte: Silva (1998)

Silva (1998) apresenta ainda a sociedade complexa, quando aparecem as figuras de diferentes intervenientes, além do projetista (e.g., a burocracia, os empreiteiros e os

operários). O projeto, neste caso, apresenta-se como um elemento de registro transmissão características da obra, possuindo também uma função documental.

Figura 8 - Sociedade complexa



Fonte: Silva (1998)

Percebe-se que o processo de desenvolvimento dos produtos na construção civil foi uma atividade que evoluiu ao longo do tempo e engloba a participação de diversos profissionais distintos e complementares, que atendem à objetivos específicos e orientados. Silva (1998) conclui que o processo de projeto surge, normalmente, a partir de uma solicitação por parte de um indivíduo ou de uma organização e tem como objetivo responder a esta questão. O cliente, por sua vez, pode corresponder a uma única pessoa, ou um grupo bem definido, ou uma instituição, todos os quais, de acordo com configuram-se como um sistema complexo (BERTELSEN; EMMITT, 2005).

Uma vez as necessidades do cliente são características de extrema importância para o desenvolvimento de um projeto, percebe-se que estas devem ser utilizadas e agregados ao novo empreendimento sempre que possível. Neste contexto, a ABNT (2000) define estas necessidades como requisitos e esclarece que estes compreendem as necessidades e as expectativas do cliente e devem abranger àqueles especificados pelo cliente; os não declarados, mas necessários; os estatutários e regulamentados pelos produtos estatutários; entre outros (ABNT, 2000).

Lindhal e Ryd (2007) citam que o processo de determinação e conhecimento das necessidades dos clientes é de tamanha importância que irá viabilizar o processo de inovação da construção, bem como as atividades gerenciais ligados ao setor.

Desta forma, uma aposta do setor imobiliário e principalmente do desenvolvimento de novos produtos é denominada de retroalimentação, isto é, a utilização das informações advindas de projetos já concluídos em novos projetos, acreditando que esta seja uma ação que irá desenvolver produtos de melhor qualidade do ponto de vista do cliente. Esse processo visa garantir o desenvolvimento de novos empreendimentos mais adequados às necessidades dos clientes finais. O tópico a seguir tem o papel de definir e esclarecer o termo retroalimentação, demonstrando qual sua importância para o setor construtivo e como ele ocorre.

2.4.3.2 Retroalimentação do processo de projeto

A retroalimentação, como já definida, se trata da utilização de informações provenientes de produtos já entregues no desenvolvimento de novos produtos. Esta é uma ação corriqueira em diversos segmentos produtivos e não é constatada somente na indústria da construção civil (ICC).

A fim de priorizar a interação entre o projeto e as demais atividades que compõem o ciclo produtivo, Melhado e Agopyan (1995) apontam algumas alterações que devem ser realizadas. Dentre outras, os autores destacam a relação entre o projeto e as informações advindas do uso, operação e manutenção de produtos que já tenham sido entregues aos usuários e estabelece ainda que a retroalimentação deve auxiliar a tomada de decisões em um projeto.

Kärna e Junnonen (2005) confirmam que, na construção civil, o principal objetivo da retroalimentação tem sido verificar e garantir a satisfação dos clientes, possibilitando assim o desenvolvimento de produtos mais certos, do ponto de vista da garantia dos requisitos dos clientes. Villa (2009) destaca ainda que as APO, portanto, podem comportar-se como banco de dados do processo de projeto.

Contudo, a natureza intrínseca da ICC dificulta o uso da retroalimentação neste processo, uma vez que possui características singulares, tais como a localização, escala, produto único, o fato de diferentes atores reunidos temporariamente em uma produção variável. Entretanto, tais fatores não excluem a possibilidade de utilização da retroalimentação nesta indústria, uma vez que as informações podem ser utilizadas em

contextos semelhantes e já que os problemas não solucionados têm maior probabilidade de ocorrer novamente, considera-se palpável a existência de um sistema de retroalimentação para a ICC (KÄRNA; JUNNONEN, 2005).

Com o intuito de aprimorar o processo de projeto, Ornstein (2008) destaca ainda a necessidade da retroalimentação a partir das etapas iniciais do projeto, qual seja, a programação arquitetônica.

Importantes trabalhos vêm sendo realizados na tentativa de desenvolver modelos que facilitem a retroalimentação do processo de projeto, neste âmbito, destaca-se o modelo desenvolvido por Sampaio (2010), que compreendeu um modelo de retroalimentação a partir de medições de satisfação de clientes, através da interação entre ferramentas de tomada de decisão.

Porém, constata-se que no caso brasileiro, ainda são relativamente restritos os estudos que abordam em profundidade e visando realimentar futuros projetos, a funcionalidade à luz de uma visão retrospectiva da produção habitacional de interesse social. Alguns trabalhos já concluídos (CRUZ & ORNSTEIN, 1995; ORNSTEIN *et al.*, 1997; CRUZ, 1998) sugerem que há necessidade de aprofundar e sistematizar estes dados, para subsidiar o desempenho funcional dos conjuntos habitacionais. (ORNSTEIN; CRUZ 2000).

Visando promover a retroalimentação para a ICC e compreender efetivamente projetos de qualidade do ponto de vista do cliente, diversos outros modelos e metodologias vêm sendo desenvolvidas e difundidas ao longo dos anos, buscando realizar de forma adequada: a captação dos requisitos dos clientes e a tradução desses requisitos em características de projeto. O tópico a seguir faz um apanhado geral destas metodologias, buscando esclarecer cada uma delas, ressaltando sua aplicabilidade e limitações.

2.5 Modelos empregados para determinar e traduzir os requisitos de clientes

2.5.1 Modelos para captação dos requisitos dos clientes

Briefing que, de acordo com (KAMARA; ANUMBA; HOBBS, 1999), diz respeito a uma espécie de entrevista inicial, que lista de forma simplificada quais são os objetivos e necessidades do cliente, quais são suas perspectivas e aspirações e deve anteceder às demais fases do projeto. Inclui predominantemente a presença de profissionais de projeto e estes usam desenhos e sketches para tentar traduzir o que

julgam ser os objetivos dos clientes (KAMARA; ANUMBA, 2000). Como limitações deste modelo, Kamara e Anumba (2000) apontam o envolvimento insuficiente de todas as partes interessadas, possíveis considerações inadequadas das perspectivas do cliente, comunicação inadequada entre os envolvidos no processo e a gestão inadequada de mudanças dos requisitos.

Vale salientar ainda que, de acordo com Kamara e Anumba (2000), este método envolve a entrada de diversas fontes de dados, porém essas fontes são, por muitas vezes informais, tais como a experiência, visitas, atas de reunião, conhecimento de projetos similares ou do mercado da região em que deseja-se projetar, tal fator contribui para a geração de incertezas na utilização do *Briefing*.

Tem-se o *Client Requirement Processing Model* (CRPM), que, de acordo com (KAMARA; ANUMBA; HOBBS, 1999), diz respeito à apresentação da informação relativa às necessidades do cliente num formato que viabilize a compreensão precisa do que o cliente deseja. Segundo os autores, a ferramenta CRPM pode ser definida como uma tradução explícita e implícita dos requisitos do cliente. De maneira geral, esta é uma evolução do método anterior (*Briefing*), que tenta consolidar e formalizar a utilização dos requisitos de clientes como dados adicionais ao processo de projeto.

Segundo Kamara e Anumba (2000), o CRPM foi desenvolvido a partir do ponto de vista do gerente do projeto ou outro profissional que tenha a supervisão do processamento dos requisitos do cliente.

Esta metodologia conta com 3 fases distintas e contínuas, divididas em processamento, definição (análise) e tradução dos requisitos dos clientes. O modelo em questão deu origem a um software denominado *ClientPro* (KAMARA; ANUMBA, 2000)², que visa operacionalizar a questão do desenvolvimento de projeto com base no CRPM. Apesar dos esforços, pouca referência bibliográfica é feita à esta metodologia, fator este que torna um tanto dificultosa sua utilização e emprego em outros âmbitos e pesquisas.

2.5.2 Modelos para a viabilização do processo de projeto

Outra metodologia que busca traduzir requisitos de clientes em atributos de projetos é o desdobramento da função qualidade ou QFD, que, segundo (DELGADO-HERNANDEZ *et al.*, 2007) tem como principais objetivos o auxílio na identificação e priorização das necessidades dos clientes, transformando-as em características

(requisitos) do produto. Acredita-se que, por sua simplicidade e caráter prático, é a metodologia, dentre as estudadas, que apresenta maior número de utilizações em pesquisas distintas e específicas na construção civil.

Evbuoumwan (1994) estabelece que o processo que compreende a metodologia QFD pode ser orientado em quatro fases:

- Fase 1: Através de uma equipe multifuncional, ocorre a tradução das necessidades do cliente em requisitos de desenho;
- Fase 2: Desdobram-se os principais requisitos da fase 1 em características das peças (constituintes) do produto;
- Fase 3: As características principais, ou ditas “chaves”, são transformadas em características do processo de fabricação;
- Fase 4: As características do processo de fabricação são convertidas em características do processo de controle.

Thia *et al.* (2005) definem, porém, que nem sempre todas estas etapas são utilizadas e, na maioria das vezes, é implementada apenas a primeira matriz, denominada Casa da Qualidade. Para Chan e Wu (2002), é uma etapa de grande importância pois serve de espécie de guia para o processo de projeto, buscando atender aos requisitos dos clientes através da determinação de requisitos de projeto.

Evbuoumwan (1994) aponta ainda as limitações referentes a esta metodologia, uma vez que a mesma não leva em consideração custos, ferramentas e tecnologias. Este autor relata também que a eficiência do método diminui com o passar das fases, porém, para processamento de requisitos de clientes em projetos de construção, este é um método adequado.

De acordo com Miguel (2005), os principais componentes da ferramenta QFD são as tabelas de desdobramento (diagrama que apresenta os níveis de desdobramento de um determinado objeto, onde informações similares são agrupadas e ordenadas), as matrizes (resultado da combinação de duas tabelas) e o modelo conceitual (conjunto de matrizes que são utilizadas no desenvolvimento de determinado produto).

Cita-se ainda o *Kano Model* que, de acordo com Witell *et al.* (2013), refere-se a uma teoria que visa a determinar como um atributo é capaz de agregar qualidade ao cliente, uma vez que permite às empresas classificarem e atenderem os efeitos dos atributos de qualidade. É baseado em cinco âmbitos de qualidade, de acordo com Jylha e Junilla (2012): “atrativo, unidimensional, reverso, tem que ter e indiferente”, que visam definir aqueles que possuem mais valor para o cliente e quais que devem ser

ignorados, dada a sua falta de importância. Dentre os objetivos deste método, pode-se citar a análise dos atributos que o cliente não conhece, mas que podem lhe proporcionar grande satisfação, bem como conhecer as características que são capazes de aumentar a satisfação proporcionalmente. Destaca-se ainda a importância de conhecer atributos que não causam satisfação por serem indiferentes a este ponto e, mesmo existentes, não irão mudar o sentimento dos clientes (JYLHA; JUNILLA, 2012).

2.5.3 Modelo com dupla funcionalidade (captação dos requisitos dos clientes e tradução dos mesmos em atributos de projeto)

Destaca-se ainda o modelo teórico desenvolvido por Sampaio (2010), que tem como objetivo facilitar o processamento de informações provenientes de pesquisas de satisfação objetivando sua utilização no processo de desenvolvimento de produto projeto. O modelo possui quatro etapas sequenciais e utiliza ferramentas de apoio à tomada de decisão: Processo de Análise Hierárquico (AHP), projeto axiomático (AD), teoria da solução inventiva de problemas (TRIZ) e o desdobramento da função qualidade (QFD).

2.6 Considerações Finais

Neste capítulo, diversos conceitos pertinentes foram definidos e explicitados. Percebe-se que alcançar a qualidade e agregar valor aos produtos imobiliários, para os clientes finais, é uma missão um tanto complexa e que requer diversas estratégias e esforços, uma vez que ainda há muito a se pesquisar nesta área e que as abordagens já existentes são tímidas e restritas, deixando de lado, na maior parte das vezes, a opinião do componente do projeto que mais importa; o cliente.

Foram apresentadas metodologias já existentes capazes de captar a voz, ou de definir as necessidades dos clientes, e ainda metodologias capazes de traduzir estes requisitos em aspectos construtivos. Ainda assim, tais metodologias possuem apenas um caráter qualitativo e vêm sendo, por diversas vezes, empregadas de maneira superficial, ou até mesmo deixadas de lado.

Uma vez que todos estes conceitos foram definidos e melhor estudados, pretende-se, no capítulo que se segue, realizar uma análise acerca das ferramentas estatísticas capazes de serem empregadas nesta pesquisa e que podem trazer importantes benefícios para a ciência, principalmente para o desenvolvimento de produtos imobiliários que satisfaçam mais os clientes finais.

3 FERRAMENTAS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA E A SUA UTILIZAÇÃO EM APO

Uma vez que se deseja empregar medidas e ferramentas estatísticas para analisar e compreender os resultados advindos de APO, se faz necessário, inicialmente, definir tais ferramentas, determinando qual sua utilidade e quais as vantagens em utilizá-las.

Desta maneira, este capítulo tem por objetivo explicitar os principais conceitos acerca das medidas de tendência central, medidas de dispersão, medidas de confiabilidade, correlação, análise fatorial e regressão simples e múltipla.

3.1 Medidas de Tendência Central

De acordo Triola (2012), as medidas de tendência central, ou medidas de centro, são valores que resumem informações acerca de um conjunto de dados. Há vários indicadores que calculam estas medidas, tais como a média, mediana e a moda, as mais utilizadas e conhecidas.

Segundo o referido autor, a média aritmética de um conjunto de dados é a medida de centro encontrada pela adição dos valores e a divisão total pelo número de valores. Tal indicador é sensível a qualquer valor, isto é, inclui valores extremos que porventura tenham sido obtidos. A mediana supera este empecilho, uma vez que é o valor central ou, do meio, uma vez que os valores estejam ordenados em ordem crescente. Já a moda, retorna o valor que ocorre com maior frequência e não é muito utilizada com dados numéricos.

Por sua simplicidade e facilidade de obtenção, as medidas de tendência central são as ferramentas numéricas mais presentes em estudos de satisfação e determinação das necessidades dos clientes, mesmo que ainda timidamente empregadas. Todavia, estas medidas possuem um caráter genérico e necessitam de um alto empenho para seu correto entendimento e uso, não sendo capazes de fazer inferências e conclusões generalizadas, uma vez que são intrinsecamente ligadas ao banco de dados no qual se aplicam.

3.2 Medidas de Dispersão

De acordo com Fávero *et al.* (2009), as medidas de tendência central não são capazes de avaliar a variabilidade de um conjunto de dados ou observações. Daí, surge a necessidade de, além de calcular os indicadores de tendência central de determinada variável, faz-se necessário conhecer também sua variabilidade, ou dispersão. Tais

cálculos determinarão informações como o desvio padrão, a variância, a amplitude e o coeficiente de variação (CV).

Triola (2012) define o “desvio padrão” como uma medida que determina como os valores de um dado grupo de dados variam em torno da média. A “variância” é definida pelo autor como uma medida de variação igual ao quadrado do desvio padrão. Vale ressaltar que, valores altos para estes dois índices significam que o estudo pode conter observações com valores muito distantes da média, o que pode ser atribuído a possíveis *outliers*, isto é, valores discrepantes, que fogem de um padrão geral. (FÁVERO *et al.*, 2009).

São definidas ainda medidas como a amplitude, dada pela diferença entre o maior e o menor valor de um determinado conjunto de dados e o coeficiente de variação (CV), que mensura a homogeneidade dos dados em função da média. (FÁVERO *et al.*, 2009). Destaca-se que ainda que, segundo os autores, valores de CV acima de 30% referem-se a dados considerados heterogêneos, fator este que deve ser verificado e analisado, com enfoque à presença dos *outliers*.

Apesar de serem amplamente utilizadas, as medidas de tendência central e dispersão possuem um caráter simplista e não tornam possível o alcance de conclusões genéricas e que possam ser aplicáveis a outros bancos de dados. Desta maneira, diversas medidas e ferramentas vêm sendo estudadas e empregadas, buscando utilizar ao máximo informações advindas de conjuntos de dados numéricos. O próprio GERCON possui um banco de dados extenso, obtido através de inúmeras APO's desenvolvidas ao longo de seus dezessete anos de história, em construtoras cearenses e obras do programa MCMV, porém não se utiliza, até o momento, do máximo potencial destas informações. A seguir, algumas ferramentas mais complexas serão brevemente descritas e analisadas, principalmente sob a ótica da sua utilização em pesquisas de satisfação e APO.

3.3 Medidas de Confiabilidade

3.3.1 Alpha De Cronbach

Segundo Cortina (1993), o coeficiente “Alpha de Cronbach” foi descrito em 1951 por Lee J. Cronbach (CRONBACH, 1951). É um fator utilizado para medir a confiabilidade do tipo consistência interna de uma escala, isto é, para avaliar a magnitude em que os itens de um instrumento estão correlacionados.

A fim de testar a confiabilidade de um banco de dados, o alfa de Cronbach é muitas vezes referido como o principal estimador, mesmo não sendo o único existente

(CRONBACH *et al.*, 1972). O alpha é calculado através da equação apresentada a seguir.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

sendo:

K = número total de itens;

S_i^2 = variância dos itens;

S_T^2 = variância da soma dos itens.

Streiner (2003) estabelece que o resultado mínimo aceitável deste indicador é de 0,70, uma vez que se obtenha resultados abaixo deste, a consistência interna da escala é considerada baixa. Por outro lado, o valor máximo aceitável é de 0,90 e, uma vez que valores acima deste sejam obtidos, pode-se considerar a existência de redundância ou duplicação, isto é, vários itens estão medindo os mesmos elementos de um constructo e devem ser eliminados. O autor cita ainda que, é preferível, a obtenção de valores de alpha entre 0,8 e 0,9. No entanto Hair *et al.* (2006), estabelece que o valor mínimo aceitável é de 0,6, sendo o resultado 0,7 já considerado satisfatório.

Diversas pesquisas vêm sendo realizadas, em inúmeras áreas do conhecimento, tais como medicina, marketing e educação, e utilizam-se do potencial desta medida para testar a confiabilidade da escala adotada.

Todavia, para a análise e validação de pesquisas de satisfação, o Alpha de Cronbach vem sendo timidamente empregado e ainda não apresenta utilizações numerosas e que corroborem o seu emprego à esta realidade. Miron, Echeveste e Formoso (2008) utilizaram esta medida para testar a consistência do instrumento de pesquisa desenvolvido para avaliar HIS através da percepção e perfil dos moradores de três conjuntos habitacionais desenvolvidos em Porto Alegre/RS. Mais recente, Haverila e Fehr (2015) analisaram como o gerenciamento de projetos é capaz de influenciar a satisfação dos clientes, empregando o Alpha de Cronbach para avaliar a confiabilidade de seu instrumento de pesquisa, obtendo bons resultados.

A fim de otimizar a pesquisa realizada, somente foram estudados trabalhos intrinsecamente relacionados à esta pesquisa, obtendo assim um número reduzido de artigos, porém de alta importância e relevância. Sob uma perspectiva mundial, buscou-se identificar trabalhos que adotassem o Alpha de Cronbach e fossem, ao mesmo tempo, relacionados à satisfação de clientes de empreendimentos habitacionais, ou tão somente

ligados à construção civil. Os artigos alcançados por esta pesquisa são descritos a seguir. A busca foi realizada através da plataforma de periódicos da CAPES, utilizando termos como “Alpha de Cronbach” e “Cronbach”.

Ahadzie, Proverbs e Olomolaiye (2008) avaliaram o sucesso da construção de casas em massa. Foi aplicado um questionário aos desenvolvedores de projetos dessa natureza, buscando conhecer a sua percepção e quais os seus determinantes pessoais de “sucesso”. Os dados foram analisados através de testes de hipóteses, priorizados através de análise fatorial e tiveram sua confiabilidade analisada através do emprego do Alpha de Cronbach, obtendo como resultado o valor de 0,8966, o que sugere uma boa confiabilidade ao instrumento de pesquisa.

Ngacho e Das (2013) buscaram desenvolver uma estrutura de avaliação do desempenho de projetos. Em seu estudo, foram analisados empreendimentos construídos entre 2003 e 2011, no Quênia, no âmbito do Fundo de Desenvolvimento de Constituintes (CDF), através da obtenção do ponto de vista de 175 participantes, incluindo clientes, consultores e empreiteiros. Os autores empregaram a análise fatorial para reduzir o objeto de pesquisa, bem como empregaram o Alpha de Cronbach para mensurar a consistência interna da escala empregada, adotando como critério mínimo de aceitabilidade a recomendação prestada por Hair *et al.* (2006), de 0,6, e como satisfatórios valores acima de 0,7; porém obtendo resultados consideravelmente superiores (entre 0,751 e 0,767). Os autores realizaram ainda análises distintas no questionário adotado, utilizando todas as 35 variáveis de medição e após a redução possibilitada pela análise fatorial, concluindo que a mudança nos valores do Alpha era mínima, optando assim por manter todas as variáveis, dado sua importância teórica para o estudo.

Vale ressaltar que o Alpha de Cronbach não é a única medida de confiabilidade existente na literatura, todavia, dada a sua ampla utilização e já consolidada credibilidade, optou-se por utilizá-lo unicamente.

3.4 Análise de correlação entre variáveis

Segundo Correa (2003), em diversos estudos o estabelecimento de uma relação entre duas ou mais variáveis se torna útil e interessante. Esta relação pode ser necessária e imprescindível na análise dos dados que pode, por exemplo, permitir a predição do comportamento de uma variável em relação à outra.

Para os estudiosos da área de estatística é de censo comum o entendimento da correlação como sendo “a relação entre duas variáveis, quando uma está relacionada à outra de alguma forma” (TRIOLA, 2012; DEVORE, 2006; CORREA, 2003; MONTGOMERY, 2012). Ainda, sendo a relação entre as variáveis de natureza quantitativa, Crespo (2004) informa que a correlação é a ferramenta adequada para medir a relação entre estas variáveis de interesse.

Para Correa (2003), enquanto as relações matemáticas são expressas por sentenças matemáticas, como a relação entre a área do triângulo e seus lados, as relações estatísticas e correlações são relações estabelecidas após uma pesquisa. A definição destas relações pode conduzir a descoberta de novos métodos, cujas estimativas podem ser vitais em tomadas de decisões.

Existem métodos de mensurar uma relação em duas ou mais variáveis, como a regressão linear, que permite elaborar uma equação que traduza esta relação, para então determinar os valores desconhecidos de uma ou mais variáveis a partir dos valores conhecidos das outras variáveis (TRIOLA, 2012).

Devore (2006) declara que a covariância entre duas variáveis X e Y, $Cov(X, Y)$, pode representar uma possível relação, entretanto os seus valores dependem diretamente das unidades de medida, o que dificulta a interpretação, no entanto esta carência pode ser suprimida ao definir-se uma escala.

Para simplificar a mensuração da relação entre duas variáveis X e Y, em uma população ela pode ser expressa pelo coeficiente de correlação $\rho_{X,Y}$. Onde $\rho_{X,Y}$ será a divisão da covariância entre as duas variáveis dividido pelo produto de suas variâncias, não sendo mais afetado por mudança linear das unidades de medida, e sendo mais adequada para medir a relação linear. (MOOD, 1913)

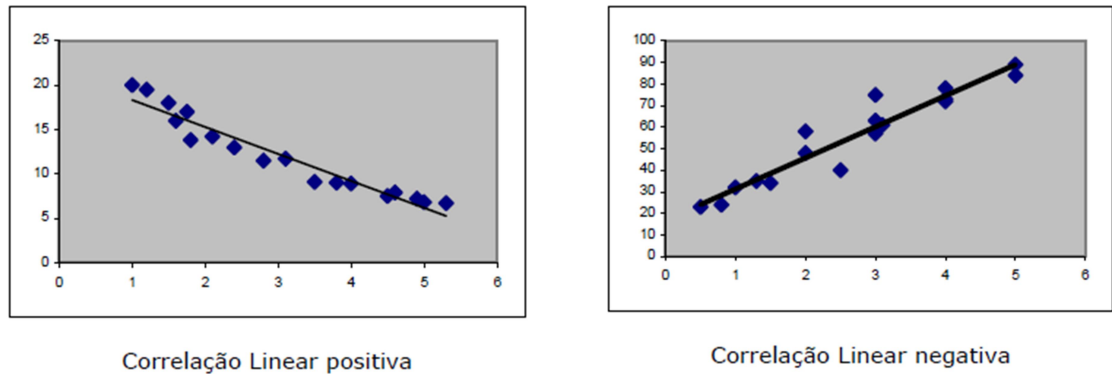
$$\rho_{X,Y} = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_X \cdot \sigma_Y}$$

A partir da compreensão da equação que representa o coeficiente de correlação entre duas variáveis, é fácil perceber que o intervalo de valores possíveis $\rho_{X,Y}$ varia entre -1 e 1, onde, quando ρ assume valores próximos de 1, representa, em geral, maiores forças de relação positivo, enquanto quando assume valores próximos de 0, menor força de relação. (DEVORE, 2006).

Correa (2003) afirma que uma relação entre duas variáveis é considerada linear quando a relação se aproxima de uma linha, figura verificada ao se plotar seus valores

em um plano cartesiano. Crespo (2004) complementa ao dizer que quando a correlação está associada a uma imagem geométrica bem construída que ilustra uma relação funcional, esta relação é chamada de perfeita, como uma reta ou parábola. Considerando-se uma variável X e outra variável Y relacionada à primeira, a Figura 9 ilustra a explicação prévia. O sinal positivo do coeficiente de correlação linear indica que o sentido da correlação corresponde a uma reta de inclinação descendente, e o sinal negativo corresponde a uma reta de inclinação ascendente.

Figura 9 – Exemplo de diagramas de dispersão de diversos tipos de correlação



Fonte: Correa, 2003

Em uma amostra de tamanho n , Fonseca (1982) empregou o coeficiente de correlação r , também chamado de correlação momento-produto, para demonstrar a quantidade de dispersão em torno da equação linear ajustada através do método dos mínimos quadrados, ou o grau de relação das variáveis na amostra. Logo r é uma estimativa do parâmetro ρ medindo os desvios em relação à reta. Ainda, a dispersão em torno da reta pode ser calculada através do desvio padrão.

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\frac{1}{n} \sqrt{[\sum (X - \bar{X})^2][\sum (Y - \bar{Y})^2]}} = \frac{S_{yx}}{\sqrt{S_{xx}S_{yy}}}$$

Para determinar a relação entre mais de duas variáveis, expande-se o conceito geral e raciocínio para múltiplas variáveis. Os princípios fundamentais aos problemas de correlação múltipla são análogos aos da correlação simples. Ainda, em meio a múltiplas variáveis, pode ser de interesse de o pesquisador determinar a relação apenas entre duas, isto se trata de um problema de correlação parcial, onde a relação será determinada a partir de um coeficiente de correlação parcial (FONSECA, 1982).

O coeficiente de correlação linear múltipla indica que certo grau de variação total de uma das variáveis pode ser explicado por todas as outras variáveis, enquanto o termo de correlação parcial designa a correlação entre duas variáveis quaisquer, quando os efeitos das outras estiverem considerados e sendo tratadas como constantes.

No entanto, ao se usar da correlação para determinar a relação entre duas variáveis, deve-se atentar aos limites da técnica. Triola (2012) relata três erros mais comuns cometidos na interpretação de resultados que envolvem a correlação, que são:

- a) A correlação, por si só, não implica em causalidade;
- b) A correlação entre variáveis advindas de taxas ou médias implicam em outros erros, por suprimir a variação;
- c) A não relação linear não indica a ausência de correlação necessariamente, já que existem também relações não-lineares.

3.5 Análise fatorial

O propósito da análise fatorial é descrever a relação de covariância entre as variáveis, esta covariância será representada por quantidades aleatórias não observáveis, nomeadas de fatores. Segundo Reis (2001) A análise fatorial inclui algumas técnicas estatísticas no qual o seu objetivo é apresentar um número de variáveis a partir de um menor número de variáveis hipotéticas, denominadas fatores.

Hair *et al.* (2009) classifica a análise fatorial como uma análise multivariada, onde o caráter multivariado é devido a combinação de diversas variáveis estatísticas, e não apenas pelo número de observações ou variáveis. Moraes e Abiko (2006) complementam ao dizer que se trata de uma técnica utilizada principalmente nos estudos de avaliação de escalas na área de psicologia, e que é adequada quando se objetiva analisar construtos não mensuráveis diretamente, como a inteligência e “satisfação”.

A análise fatorial tem se mostrado como uma excelente técnica para a redução de variáveis a uma menor dimensão, facilitando assim a sua análise, e na exposição de uma correlação entre estas, anteriormente dificilmente detectável sem o uso de ferramentas estatísticas. Apesar de ser uma ferramenta primordialmente usada em estudos da psicologia, nas últimas décadas tem se mostrado de grande utilidade no tratamento e na interpretação de dados em pesquisas realizadas em outros âmbitos do conhecimento. (HAIR *et al.*, 2009).

Dentre as diversas publicações desenvolvidas, são listados a seguir importantes trabalhos que apropriaram-se da análise fatorial para o alcance de seus objetivos e que foram desenvolvidos, especificamente, nas áreas do conhecimento nas quais este trabalho pode ser associado. Cita-se a pesquisa de Rossi e Slongo (1997), que desenvolve um método para pesquisa de satisfação de clientes, e de Cunha, Borges e Fachel (1998), que obtém uma medida para mensuração da satisfação de clientes a partir de variáveis provenientes da análise fatorial.

A técnica também foi utilizada na definição de indicadores da qualidade de vida no município de São Paulo, nos trabalhos realizados pelo Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida (NPQV) através do tratamento de dados coletados pelo censo de 2000.

Amer (2006) realiza um estudo e desenvolve um modelo estatístico para definir os fatores importantes e que afetam a qualidade na construção de projetos na Faixa de Gaza, e a correlação entre estes fatores. O modelo adequado foi resultado de uma análise de regressão múltipla dos critérios de qualidade, pré-determinados na etapa de Análise Fatorial.

Ainda, Moraes e Abiko (2006) desenvolveram uma pesquisa objetivando ampliar os conhecimentos acerca da utilidade desta técnica em estudos APO em habitações sociais em Salvador, concluindo:

A análise fatorial possibilita entender melhor a estrutura de avaliação do morador, bem como retroalimentar as pesquisas neste campo, desde a reformulação de questionários até a definição de possíveis áreas de intervenção. Confirmando assim o potencial desta técnica para apoiar as pesquisas na área das relações ambiente-comportamento. (MORAES; ABIKO, 2006)

Os autores Moraes e Abiko (2006) ressaltam também que as APO, até o momento, se limitavam a informações que eram analisadas em cada variável isoladamente, o que não contribui no entendimento da relação entre elas, e na compreensão das dimensões da análise feita pelo morador.

Ahadzie *et al.* (2008) determinou critérios de sucesso em projetos de conjuntos residenciais em países em desenvolvimento a partir de 15 critérios pré-definidos e determina os 4 mais importantes, que são o impacto ambiental, a satisfação do cliente, a qualidade, e o custo *versus* tempo.

Mais recentemente, Cavalheiro (2015) realizou a análise de projetos de reassentamentos habitacionais no projeto Serra do Mar no Estado de São Paulo. A técnica foi essencial para a análise de dados quantitativos, junto com a estatística

descritiva e medidas de incerteza, na determinação de atributos importantes que indicam a satisfação do morador reassentado e em processo de reassentamento.

Percebe-se que a análise fatorial vem sendo estudada e difundida ao longo dos anos e com o avanço de algumas publicações que a empregam na análise de satisfação e no desenvolvimento de APO, mesmo que de forma ainda pouco difundida. Pode-se então perceber e ressaltar a importância desta ferramenta e o seu potencial de utilização em pesquisas desta natureza, não sendo a única ferramenta existente, porém sendo uma das mais utilizadas (quando utilizada) e conhecidas para a possível determinação e o alcance da “satisfação”.

3.6 Regressão Linear Simples e Múltipla

Para Corrar *et al.* (2014), a principal ideia da regressão é a existência da dependência estatística de uma variável dita dependente, prevista ou explicada, em relação a uma ou mais variáveis independentes, explanatórias ou preditoras. De acordo com Hair *et al.* (2005), o objetivo da regressão é prever uma única variável dependente, a partir de uma ou mais variáveis independentes.

Quando pretende-se prever uma variável dependente a partir de uma única variável independente, utiliza-se a regressão simples. Por outro lado, quando pretende-se estimar uma variável dependente a partir de mais de uma variável independente, emprega-se a regressão múltipla. O emprego destas ferramentas em pesquisas se dá quando existe uma relação de dependência entre variáveis, sendo a relação linear e a escala de medida métrica. (FÁVERO *et al.* 2009; FILHO *et al.* 2014).

Como definem Corrar *et al.* (2014), o modelo estatístico da regressão múltipla é determinado a partir da seguinte expressão:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

sendo:

Y = variável dependente que se deseja prever;

X₁, X₂...X_n = variáveis independentes;

β₀, β₁, β₂... β_n = parâmetros de regressão;

ε = resíduo ou erro da regressão.

Corrar *et al.* (2014), definem ainda que uma das maneiras de determinar quais são as variáveis independentes é a utilização anterior do coeficiente de correlação, isto é, um cálculo que determina quão associadas as variáveis estão. Este coeficiente varia

de -1 a +1, sendo resultados mais próximos desses valores, indicadores de maior correlação. Resultados próximos a zero indicam baixa ou ausência desta característica. Quanto maior o coeficiente de correlação, maior o grau de associação das variáveis, conseqüentemente, maior seria o poder preditivo esperado do modelo.

O autor cita ainda importantes aspectos que devem ser analisados nos resultados obtidos no cálculo da regressão. Inicialmente, o percentual de explicação da variável dependente é definido pelo R^2 sendo esta variável variável de 0 a 1 e, ao multiplicar a mesma por 100, obtém um percentual. Valores próximos de 1 (ou 100%), indicam um alto poder de explicação da variável dependente por parte das variáveis independentes contidas no modelo de regressão proposto.

Outro aspecto de importante análise é a variável “t”, ou a estatística “t de teste” e o seu relativo “Beta Padronizado” ou B. Tais valores referem-se aos coeficientes de cada uma das variáveis independentes, isto é, qual a significância que estas possuem na tradução da variável dependente analisada, daí a sua importância, uma vez que tal característica possibilita a hierarquização das variáveis independentes frente à variável dependente.

Ressalta-se ainda que, a depender da ferramenta utilizada para o cálculo da regressão, esta já engloba uma análise de correlação das variáveis envolvidas no modelo, a fim de compreender uma validação inicial do modelo de regressão definido, uma vez que, se as variáveis possuírem alta correlação entre si, indicam que são redundantes e deveriam ser excluídas do modelo.

Diversas pesquisas, principalmente aquelas desenvolvidas na área de *marketing*, vêm empregando a análise de regressão a fim de possibilitar a previsão de determinadas variáveis. No âmbito da construção civil e, especificamente, no que tange as APO, a regressão não se apresenta, até o momento, como uma ferramenta difundida e empregada em larga escala. As aplicações mais expressivas deste método referem-se à projeções de custos (Oliveira Filho, 2002; Otero e Heineck, 2004; Sell, 2005; Passos *et al.*, 2012), avaliações de imóveis e terrenos (Gonzalez, 1998; Gazola, 2002; Baptistella, 2005; Matta, 2007; Steiner *et al.*, 2008; Araújo *et al.*, 2012; Ricardo e Zancan, 2012; Ramos e Zancan, 2013; Silva, Nali e Marote, 2013).

3.7 Considerações Finais

Acredita-se que todas as ferramentas e medidas apresentadas anteriormente possuem caráter de utilização nesta pesquisa, uma vez que podem propiciar conclusões diferenciadas e serem, de todo modo, importantes.

No capítulo a seguir será apresentada a estratégia de abordagem e utilização das ferramentas, bem como a definição das variáveis e parâmetros para cada análise.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo, serão explicitadas as etapas de desenvolvimento metodológico desta pesquisa, bem como quais as bases teóricas que possibilitaram o seu enquadramento e realização. O capítulo foi dividido em três tópicos, que englobam o enquadramento metodológico e as delimitações da pesquisa, bem como a apresentação e detalhamento do banco de dados utilizado.

4.1 Enquadramento metodológico da pesquisa

O estudo proposto neste presente trabalho pode ser considerado como uma pesquisa exploratória, pois, segundo Mattar (2005), este tipo de pesquisa visa a disponibilizar ao pesquisador um maior conhecimento sobre o problema de pesquisa ao qual o mesmo se propõe a estudar, sendo útil quando a noção acerca do problema não é ampla. O estudo acerca de APO já é difundido no âmbito da construção civil, todavia, esta pesquisa se propõe a realizar uma nova abordagem a estas análises, utilizando de conhecimentos de outro domínio do conhecimento, que tangem a matemática e a estatística, realizando uma nova proposta de abordagem a problemas já conhecidos.

Ainda, no que tange a pesquisa exploratória, Malhotra *et al.* (2006), estabelece que esta pode ser aplicada quando se deseja:

- Formular ou definir um problema com maior precisão e propriedade;
- Identificar cursos alternativos de ação;
- Desenvolver hipóteses acerca de um problema conhecido ou não;
- Isolar variáveis e relações de grande importância para análises posteriores;
- Obter parâmetros para desenvolver uma determinada abordagem do problema;
- Nortear prioridades para pesquisas futuras.

Buscando realizar uma análise de adequação desta pesquisa à teoria proposta por Malhotra *et al.* (2001), foi composto o quadro 4 apresentado seguir:

Quadro 5 – Adequação aos critérios da pesquisa exploratória propostos por Malhotra *et al.* (2001)

| Critério Proposto | Adequação |
|---|--|
| Formular ou definir um problema com maior precisão e propriedade | A análise de APO e a utilização destas informações em novos projetos vem sendo realizada, prioritariamente, através de pesquisas qualitativas. Este trabalho se propõe a estudar uma abordagem diferenciada, através do emprego de ferramentas incomuns para estudos desta natureza. |
| Identificar cursos alternativos de ação | Analisar a utilização de variáveis estatísticas na análise de satisfação de clientes de empreendimentos imobiliários |
| Desenvolver hipóteses acerca de um problema conhecido ou não | Confirmar ou não a hipótese de que as ferramentas estatísticas podem ser utilizadas para abordar satisfação de clientes. Ainda, definir se alguma ferramenta ou medida pode ser mais vantajosa do que outra, para este tipo de análise. |
| Isolar variáveis e relações de grande importância para análises posteriores | Há algum aspecto construtivo capaz de impactar de maneira mais significativa a satisfação dos clientes? Uma vez que a resposta seja positiva, abre-se precedente para estudos mais focados e, sob esta ótica, mais importantes. |
| Obter parâmetros para desenvolver uma determinada abordagem do problema | Ao estudar as ferramentas de análise estatística, se pode concluir se estas possuem ou não adequabilidade à pesquisa e se, principalmente, respondem as questões de pesquisa. |
| Nortear prioridades para pesquisas futuras. | Após concluir se há vantagem na utilização de alguma ferramenta estatística, em detrimento a outra, é definida uma prioridade de estudo para pesquisas futuras. |

Fonte: autoria própria

Em tempo, Cooper e Schindler (2003) definem que os estudos de natureza exploratória são importantes, pois permitem que os pesquisadores desenvolvam conceitos de forma mais clara. Aaker *et al.* (2001), assim como Mattar (2005), defendem que a pesquisa exploratória é indicada quando se busca um maior entendimento a respeito de determinado assunto, sendo o assunto em questão conhecido em plenitude ou não. [1]

Este estudo também pode ser enquadrado como uma pesquisa quantitativa, uma vez que busca quantificar os dados e envolve a aplicação de análises estatísticas (MALHOTRA *et al.*, 2006). De acordo com Richardson (1999), uma pesquisa quantitativa pode ser caracterizada como um método que utiliza parâmetros

quantificáveis, tanto na fase de coleta quanto na fase de tratamento dos dados, que é feito por meio de técnicas estatísticas. [1] [SEP]

No que diz respeito ao tipo de dados utilizados, classificam-se os dados como secundários, haja vista que serão utilizados dados coletados anteriormente, em pesquisas realizadas pelo GERCON e que compõem um amplo banco de dados de APO possuído pelo grupo. Para Malhotra *et al.* (2006), dados secundários possuem coleta rápida e menos onerosa, porém, deve-se utilizá-los com cautela, uma vez que podem não ser exatos ou adequados à situação atual. Uma vez que o anseio desta pesquisa consiste em estudar de forma profunda estes dados coletados em trabalhos anteriores, afirma-se que há idoneidade em sua utilização.

No que diz respeito às análises estatísticas, utilizaram-se ferramentas que possuem potencial de descrição das variáveis em questão e que podem fornecer valiosas conclusões acerca das pesquisas realizadas, tais como as medidas de tendência central (média, moda, mediana), medidas de dispersão (desvio padrão, variância e coeficiente de variação). Para realização de análises mais complexas, foram utilizadas análises fatoriais e regressão, simples e múltipla, visando realizar um aprofundamento estatístico no banco de dados que se possui, bem como buscar conclusões que sejam ainda mais valiosas para esta pesquisa.

4.2 Delimitação da Pesquisa

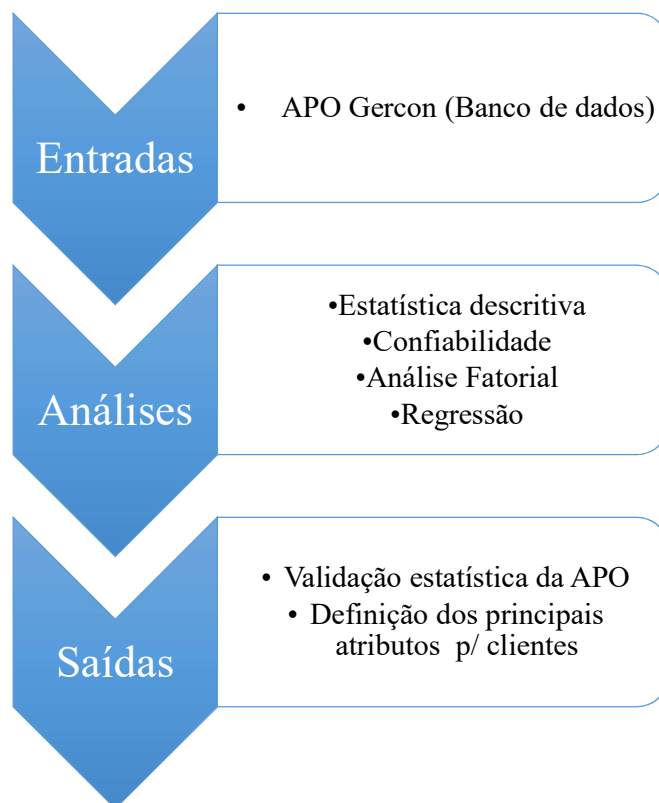
Para a realização deste trabalho, foram utilizadas as APO já realizadas pelo GERCON e que compõem o seu banco de dados, buscando desenvolver uma metodologia de análise estatística dos dados que se possui. Tais pesquisas foram realizadas em empreendimentos do Programa MCMV e também em empreendimentos de médio e alto padrão desenvolvidos para construtoras cearenses. Este fator representa mais uma estratégia desta pesquisa, que é a comparação entre os resultados obtidos para os dois âmbitos de construção, com vista à peculiaridade de cada tipo de imóvel analisado.

Foram aplicadas análises estatísticas distintas (análise fatorial e regressão), a fim de determinar qual delas compreende uma melhor interpretação dos dados obtidos com a realização das APO, utilizando como critério de análise a adequação das respostas ao objetivo deste trabalho.

O banco de dados do GERCON forneceu, em primeira instância, os resultados necessários para aplicação e desenvolvimento das análises estatísticas. De posse desses

resultados, os mesmos foram tabulados e inseridos em planilha de EXCEL, a fim de serem realizadas as análises descritivas, isto é, o cálculo das medidas de tendência central e das medidas de dispersão. Em seguida, ainda utilizando o EXCEL, com base no Alpha de Cronbach, foi calculada a confiabilidade dos dados oriundos das pesquisas de satisfação do GERCON. Em sequência, foi realizada a análise fatorial, através do *software R* e foram ainda realizados os cálculos da regressão simples e múltipla, utilizando o EXCEL e ainda o software ACTION STAT. Desta forma, a imagem a seguir pretende ilustrar, de forma mais abrangente, as entradas e saídas do modelo proposto.

Figura 10 - Delineamento da pesquisa



Fonte: autoria própria

Inicialmente foram realizadas análises das medidas de tendência central e dispersão de todos os resultados obtidos nas pesquisas realizadas. Ao todo, incluindo empreendimentos do MCMV e Empreendimentos particulares, 502 resultados foram avaliados a fim de obter-se os resultados desejados. Após realizadas estas análises iniciais, foram realizados os testes de Alpha de Cronbach em todos os questionários. Para os dados obtidos do programa MCMV, o banco de dados foi tratado como um só, composto por 364 questionários no total. Para os empreendimentos particulares, foi realizado um teste para mensurar se estes dados poderiam ou não ser agrupados, utilizando como parâmetro o valor obtido no teste do Alpha de Cronbach.

4.3 Banco de Dados e Questionários

A fim de empregar as análises estatísticas pertinentes, optou-se por utilizar o banco de dados do GERCON. Ressalta-se que as APO realizadas utilizaram-se de questionários de satisfação distintos, isto é, o banco de dados é composto por:

- i) pesquisas realizadas em empreendimentos do programa MCMV, em 2014 e que adotavam um modelo de questionário com escala de satisfação de 5 pontos;
- ii) pesquisas realizadas para empreendimentos privados, no final de 2014 e durante 2015, que adotavam uma escala de notas, variando de 0 a 10.

Este capítulo objetiva o esclarecimento dos questionários utilizados nas pesquisas feitas anteriormente, bem como a identificação de quais e quantos são os resultados utilizados para o desenvolvimento deste estudo.

4.3.1 Questionário aplicado às obras do Programa MCMV

O questionário aplicado às obras do programa MCMV adotou a escala de *Likert* de 5 pontos, envolvendo notas de 1 a 5 e conceitos que iam de “muito insatisfeito” a “muito satisfeito”. A ferramenta só continha uma única resposta para cada item, sendo os respondentes questionados a indicarem sua “satisfação” com cada um dos tópicos analisados.

O questionário foi dividido em 3 grupos, sendo eles: Localização (perguntas de 35 a 44), Área Coletiva (perguntas de 45 a 54), Unidade Habitacional (perguntas de 55 a 66) e continha ainda um item denominado “Notas Gerais” (perguntas de 79 a 82), nos quais os respondentes podiam associar uma nota geral a cada um dos grupos

anteriormente pesquisados. É importante destacar que os grupos possuíam ainda subdivisões, a fim de reunir questões de um mesmo âmbito. Ressalta-se que as perguntas de 1 a 34 referem-se à análise do perfil de cada cliente, fatores estes que não são objeto desta pesquisa e, portanto, foram omitidos da análise.

A Figura 11 apresenta o questionário utilizado nesta pesquisa e que compõe o banco de dados adotado.

Figura 11 - Ilustração do questionário de APO aplicado aos empreendimentos do programa MCMV

| LOCALIZAÇÃO | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
| Serviços Públicos (Presença e eficiência dos serviços) | | S | Vizinhança | | S |
| P35 | Iluminação Pública | | P40 | Acesso a comércio (mercados, padarias, farmácias, etc) | |
| P36 | Abastecimento de água | | P41 | Acesso a serviços (creches, escolas, postos de saúde, etc) | |
| P37 | Coleta de esgoto sanitário | | P42 | Acesso a lazer (parques, praças, etc) | |
| P38 | Coleta de lixo | | P43 | Acesso ao condomínio (percurso de chegada ao empreendimento) | |
| P39 | Policiamento local | | P44 | Acesso a transporte público (para de ônibus) | |
| | | | | | |
| ÁREA COLETIVA | | | | | |
| Funcionalidade, Qualidade e Manutenção | | S | Estética, Privacidade e Segurança | | S |
| P45 | Entrada do condomínio (portões e guarita) | | P50 | Aparência das edificações (blocos ou casas) | |
| P46 | Estacionamentos (vagas para carros, motos e bicicletas) | | P51 | Aparência das áreas livres (pátios, passeios, jardins, etc) | |
| P47 | Áreas de lazer e recreação (salão de festas, quadra, playground, etc) | | P52 | Fechamentos externos (muros, gradis, etc) | |
| P48 | Áreas comuns (escadas, corredores cobertos, etc) | | P53 | Cercas elétricas e dispositivos de segurança (se dado pela const.) | |
| P49 | Lixeiras | | P54 | Entrada do condomínio (portões e guarita) | |
| | | | | | |
| UNIDADE HABITACIONAL | | | | | |
| Funcionalidade (Adequação ao uso, tamanho e distribuição) | | S | Qualidade (da construção e dos acabamentos) | | S |
| P55 | Sala de estar/jantar | | P61 | Piso dos cômodos (em geral) | |
| P56 | Cozinha/Área de serviço | | P62 | Revestimentos das paredes dos banheiros | |
| P57 | Quartos | | P63 | Revestimentos das paredes da cozinha | |
| P58 | Banheiros | | P64 | Revestimentos das paredes de outros cômodos | |
| P59 | Varanda ou quintal (em caso de ausência de varanda inserir "00") | | P65 | Esquadrias (portas e janelas) | |
| P60 | Adequação aos móveis comprados | | P66 | Estrutura da construção (paredes, pilares, etc) | |
| | | | | | |
| Sistemas Prediais (Instalações) | | S | Conforto (Bem estar na edificação) | | S |
| P67 | Funcionamento dos pontos elétricos (tomadas e interruptores) | | P74 | Iluminação natural dos ambientes | |
| P68 | Quantidade e distribuição dos pontos elétricos (tomadas e lâmpadas) | | P75 | Ventilação natural dos ambientes | |
| P69 | Qualidade das instalações de gás (funcionamento, localização) | | P76 | Nível de ruído - INTERNO (origem nos outros apartamentos) | |
| P70 | Qualidade das instalações telefônicas (funcionamento, localização) | | P77 | Nível de ruído - EXTERNO (origem de fora dos apartamentos) | |
| P71 | Funcionamento dos interfones | | P78 | Privacidade do apartamento com relação aos vizinhos | |
| P72 | Funcionamento das instalações hidrosanitárias em geral | | | | |
| P73 | Qualidade das louças e metais hidrosanitários (torneiras, vasos, etc) | | | | |
| | | | | | |
| NOTAIS GERAIS | | | | | |
| P79 | Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para a LOCALIZAÇÃO | | | | |
| P80 | Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para a ÁREA COLETIVA | | | | |
| P81 | Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para a UNIDADE HABITACIONAL | | | | |
| P82 | Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para o EMPREENDIMENTO | | | | |

Fonte: autoria própria

4.3.2 Questionário aplicado às obras de médio e alto padrão

O questionário aplicado às obras de médio e alto padrão possuíam algumas características distintas. A começar pela inclusão do item “importância”, além da já requerida “satisfação”. Portanto, além de indicar uma nota para satisfação de cada aspecto, o cliente ficava responsável por fornecer um conceito à importância daquele item para si. Ressalta-se também que foi utilizada outra escala, desta vez adotou-se uma escala de notas padrão que varia de 0 a 10, e indicavam, respectivamente, total insatisfação ou total satisfação e que, para o desenvolvimento do trabalho em questão, somente as respostas relacionadas a “satisfação” foram consideradas, não sendo utilizadas as respostas dos usuários ao aspecto “importância”.

O questionário foi dividido em 3 grupos (Área Coletiva, Unidade Habitacional, Empresa), possuindo alguns subgrupos, e é ilustrado através da Figura 12.

Figura 12 - Ilustração do questionário de APO aplicado aos empreendimentos particulares

| ITEM | Descrição e Notas de Satisfação e Importância | | |
|---|---|--------------|------------|
| Área Coletiva - CONDOMÍNIO | | | |
| 1 | Dos itens do Condomínio e sua Qualidade / Adequação ao Uso | SATSF | IMP |
| P23-P24 | Acesso ao condomínio (via, portões, calçada, etc) | | |
| P25-P26 | Acessos internos (elevador, hall, escadas) | | |
| P27-P28 | Estacionamentos e garagens | | |
| P29-P30 | Complexo de Lazer (piscina, salão de festas, jogos, quadra, churrasqueira, praças, etc) | | |
| P31-P32 | Guarita | | |
| P33-P34 | Ambientação (decoração, pintura, móveis, sauna, etc) | | |
| 2 | Aparencia Estrutural do Condomínio (Fachada / Perspectiva) | SATSF | IMP |
| P35-P36 | Fachada/ Perspectiva do Edifício | | |
| 3 | Segurança do Condomínio | SATSF | IMP |
| P37-P38 | Segurança do Condomínio em geral | | |
| Unidade Habitacional - APARTAMENTO | | | |
| 4 | Quanto à Distribuição e Tamanho dos Ambientes (Utilização) | SATSF | IMP |
| P39-P40 | Sala de Estar / Jantar | | |
| P41-P42 | Cozinha / Área de Serviço | | |
| P43-P44 | Quartos (em geral) | | |
| P45-P46 | Banheiros (em geral) | | |
| P47-P48 | Varanda | | |
| 5 | Qualidade dos Acabamentos | SATSF | IMP |
| P49-P50 | Piso dos cômodos (em geral) | | |
| P51-P52 | Esquadrias (Portas e janelas) | | |
| P53-P54 | Revestimentos dos banheiros | | |
| P55-P56 | Paredes dos cômodos (em geral) | | |
| 6 | Instalações Prediais | SATSF | IMP |
| P57-P58 | Funcionamento das instalações elétricas | | |
| P59-P60 | Quantidade de pontos elétricos | | |
| P61-P62 | Funcionamento dos pontos elétricos | | |
| P63-P64 | Funcionamento das instalações hidrossanitárias | | |
| P65-P66 | Qualidade de louças e sanitários | | |
| P67-P68 | Qualidade das instalações de gás (funcionamento, localização) | | |
| P69-P70 | Qualidade das instalações telefônicas (funcionamento, localização) | | |
| 7 | Condições Naturais de Conforto | SATSF | IMP |
| P71-P72 | Iluminação natural dos ambientes | | |
| P73-P74 | Ventilação | | |
| P75-P76 | 7.3.1 - Nível de ruído INTERNO (origem nos apartamentos) | | |
| P77-P78 | 7.3.2 - Nível de ruído EXTERNO (origem fora dos apartamentos) | | |
| P79-P80 | Vista da janela | | |
| EMPRESA | | | |
| 8 | Construtora COLMEIA | SATSF | IMP |
| P81-P82 | Relacionamento durante o período da obra | | |
| P83-P84 | Fidelidade com prazos | | |
| P85-P86 | Compromisso com a QUALIDADE | | |
| P87-P88 | Atendimento da área específica: COMERCIAL (Marketing e Vendas) | | |
| P89-P90 | Atendimento da área específica: ENGENHARIA (manutenção, informações técnicas, etc.) | | |
| P91-P92 | Atendimento da área específica: Departamento de Atendimento ao Cliente (DAC) e Departamento de Personalização | | |
| P93. SE VOCÊ PUDESSE MUDAR ALGO HOJE EM SEU APARTAMENTO (OU NO CONDOMÍNIO), O QUE MUDARIA? O QUÊ MAIS? | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |
| P94. No geral, que nota você daria (de 0 a 10) para a construtora COLMEIA levando em consideração todos os aspectos analisados? | | | NOTA: |

Fonte: GERCON

4.3.3 Habitações do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV)

A tabela 1 lista os empreendimentos do Programa MCMV que participaram das pesquisas no ano de 2014. Ressalta-se que todos estes empreendimentos estavam dentro da faixa 1 do Programa. Isto é, possuíam custos unitários de até R\$ 1.600,00. Outro ponto de grande importância refere-se ao fato de os questionários terem sido aplicados somente após o tempo mínimo de 1 ano de permanência dos moradores nos empreendimentos. Ao todo foram entrevistadas 362 famílias, no ano de 2014, em 10 municípios cearenses diferentes, são eles: Fortaleza, Aquiraz, Horizonte, Maracanaú, Maranguape, Juazeiro do Norte, Sobral, Cascavel, Caucaia e Itaitinga, no âmbito do trabalho desenvolvido por Moraes (2015). É importante ressaltar que as informações acerca dos empreendimentos não foram omitidas pela pesquisa de referência e responsável pela coleta destas informações, não se julgou necessário omitir estas informações no trabalho em questão.

Tabela 1 - Empreendimentos do programa MCMV pesquisados no ano de 2014 pelo GERCON

| Município | Empreendimento | Unidades | Amostra |
|-------------------|--|-----------------|----------------|
| Fortaleza | Residencial Independência | 168 | 14 |
| | Residencial Monte Líbano | 256 | 14 |
| | Residencial Turmalina | 120 | 14 |
| | Residencial Santo Agostinho | 232 | 14 |
| Aquiraz | Residencial Aquiraz | 160 | 14 |
| Horizonte | Residencial José Lino Silveira I | 240 | 14 |
| | Residencial José Lino Silveira II | 240 | 14 |
| | Residencial José Lino Silveira III | 216 | 14 |
| Maracanaú | Residencial Senador Virgílio Távora I | 208 | 14 |
| | Residencial Senador Virgílio Távora II | 240 | 14 |
| | Residencial Senador Virgílio Távora II | 224 | 14 |
| | Residencial Jornalista Blanchard Girão | 104 | 14 |
| Maranguape | Residencial Dona Antonieta Avelino | 200 | 14 |
| Juazeiro do Norte | Residencial Tenente Coelho I | 320 | 21 |
| | Residencial Tenente Coelho II | 352 | 21 |
| | Residencial Tenente Coelho III | 352 | 21 |
| | Residencial Tenente Coelho IV | 256 | 21 |
| Sobral | Residencial Jatobá I | 168 | 21 |
| | Residencial Jatobá II | 328 | 21 |

Fonte: autoria própria

Tabela 1 - Empreendimentos do programa MCMV pesquisados no ano de 2014 pelo GERCON (continuação)

| Município | Empreendimento | Unidades | Amostra |
|------------------|------------------------------|-----------------|----------------|
| Cascavel | Residencial Real Park II | 160 | 14 |
| Caucaia | Residencial Boa Esperança | 248 | 13 |
| | Residencial Cecília Meireles | 168 | 14 |
| Itaitinga | Residencial Gereraú | 176 | 13 |

Fonte: autoria própria

4.3.2 *Empreendimentos de Médio e Alto Padrão*

Foram realizadas APOs, com o uso de questionários desenvolvidos pelo GERCON, de forma a atender às solicitações das construtoras requerentes dos estudos. Destaca-se que, uma vez que os dados apresentados e estudados neste trabalho possuem caráter acadêmico, serão omitidas todas as informações referentes às construtoras e aos empreendimentos em questão, haja vista que as pesquisas foram realizadas para atender demandas específicas das construtoras que as desenvolveram e, portanto, podem conter dados sigilosos. Desta forma, a Tabela 2 resume as principais informações acerca destes empreendimentos. Ressalta-se que todos os empreendimentos que serão utilizados nesta pesquisa enquadram-se em faixas de preço similares, apresentando diversas características igualitárias e, a fim de tornar a análise dos dados a mais simples possível, as pesquisas foram unificadas em somente um banco de dados e, será citada neste texto como *Empreendimentos de Médio e Alto Padrão*.

Tabela 2 - Empreendimentos de Médio e Alto Padrão pesquisados pelo GERCON entre os anos de 2014 e 2015

| Construtora | Empreendimento | Unidade | Amostra |
|--------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| A | 01 | 100 | 42 |
| B | 02 | 150 | 53 |
| C | 03 | 112 | 43 |

Fonte: Autoria própria

4.4 **Análise Fatorial**

Como os instrumentos de pesquisa utilizados possuem características distintas, optou-se por subdividir este tópico, a fim de esclarecer as estratégias e técnicas que foram adotadas para o estudo e análise de cada questionário.

4.4.1 Empreendimentos de médio e alto padrão

Inicialmente, foram definidas as variáveis a serem analisadas. No caso do questionário utilizado para estas pesquisas, há 35 questões relacionadas ao nível de satisfação do usuário, de forma que as perguntas são nos grupos e subgrupos do seguinte modo:

- Área coletiva – Condomínio
 - ✓ Itens do condomínio e sua qualidade/Adequação ao uso;
 - ✓ Aparência estrutural do condomínio (fachada/perspectiva);
 - ✓ Segurança do condomínio.
- Unidade habitacional – apartamento
 - ✓ Distribuição e tamanho dos ambientes (utilização);
 - ✓ Qualidade dos acabamentos;
 - ✓ Instalações prediais;
 - ✓ Condições naturais de conforto.
- Empresa
 - ✓ Construtora

A fim de desenvolver a análise fatorial, as variáveis foram agrupadas e analisadas da maneira descrita a seguir, seguindo a lógica e a divisão de temas já apresentada pelo próprio questionário utilizado para coleta de dados. Ressalta-se que, esta definição é importante, uma vez que agora têm-se 6 variáveis, em vez das 35 que se possuía no início do estudo.

- V1: Área coletiva;
- V2: Unidade habitacional – Tamanho dos ambientes;
- V3: Unidade habitacional – Acabamento;
- V4: Unidade habitacional – Instalações;
- V5: Unidade habitacional – Conforto;
- V6: Empresa

As figuras 13 a 18 a seguir visam ilustrar as 6 variáveis definidas para análise, demonstrando quais questões estão envolvidas e inclusas em cada variável.

Figura 13 - Variável 1: Área Coletiva

| Área Coletiva - CONDOMÍNIO | | | |
|----------------------------|---|-------|-----|
| 1 | Dos itens do Condomínio e sua Qualidade / Adequação ao Uso | SATSF | IMP |
| P23-P24 | Acesso ao condomínio (via, portões, calçada, etc) | | |
| P25-P26 | Acessos internos (elevador, hall, escadas) | | |
| P27-P28 | Estacionamentos e garagens | | |
| P29-P30 | Complexo de Lazer (piscina, salão de festas, jogos, quadra, churrasqueira, praças, etc) | | |
| P31-P32 | Guarita | | |
| P33-P34 | Ambientação (decoração, pintura, móveis, sauna, etc) | | |

Fonte: autoria própria

Figura 14 - Variável 2: Unidade habitacional – Tamanho dos ambientes

| 4 | Quanto à Distribuição e Tamanho dos Ambientes (Utilização) | SATSF | IMP |
|---------|--|-------|-----|
| P39-P40 | Sala de Estar / Jantar | | |
| P41-P42 | Cozinha / Área de Serviço | | |
| P43-P44 | Quartos (em geral) | | |
| P45-P46 | Banheiros (em geral) | | |
| P47-P48 | Varanda | | |

Fonte: autoria própria

Figura 15 - Variável 3: Unidade habitacional – Acabamento

| 5 | Qualidade dos Acabamentos | SATSF | IMP |
|---------|--------------------------------|-------|-----|
| P49-P50 | Piso dos cômodos (em geral) | | |
| P51-P52 | Esquadrias (Portas e janelas) | | |
| P53-P54 | Revestimentos dos banheiros | | |
| P55-P56 | Paredes dos cômodos (em geral) | | |

Fonte: autoria própria

Figura 16 - Variável 4: Unidade habitacional – Instalações

| 6 | Instalações Prediais | SATSF | IMP |
|---------|--|-------|-----|
| P57-P58 | Funcionamento das instalações elétricas | | |
| P59-P60 | Quantidade de pontos elétricos | | |
| P61-P62 | Funcionamento dos pontos elétricos | | |
| P63-P64 | Funcionamento das instalações hidrossanitárias | | |
| P65-P66 | Qualidade de louças e sanitários | | |
| P67-P68 | Qualidade das instalações de gás (funcionamento, localização) | | |
| P69-P70 | Qualidade das instalações telefônicas (funcionamento, localização) | | |

Fonte: autoria própria

Figura 17 - Variável 5: Unidade habitacional – Conforto

| 7 | Condições Naturais de Conforto | SATSF | IMP |
|---------|---|-------|-----|
| P71-P72 | Iluminação natural dos ambientes | | |
| P73-P74 | Ventilação | | |
| P75-P76 | 7.3.1 - Nível de ruído INTERNO (origem nos apartamentos) | | |
| P77-P78 | 7.3.2 - Nível de ruído EXTERNO (origem fora dos apartamentos) | | |
| P79-P80 | Vista da janela | | |

Fonte: autoria própria

Figura 18 - Variável 6: Empresa

| 8 | Construtora | EMPRESA | |
|---------|---|---------|-----|
| | | SATSF | IMP |
| P81-P82 | Relacionamento durante o período da obra | | |
| P83-P84 | Fidelidade com prazos | | |
| P85-P86 | Compromisso com a QUALIDADE | | |
| P87-P88 | Atendimento da área específica: COMERCIAL (Marketing e Vendas) | | |
| P89-P90 | Atendimento da área específica: ENGENHARIA (manutenção, informações técnicas, etc.) | | |
| P91-P92 | Atendimento da área específica: Departamento de Atendimento ao Cliente (DAC) e Departamento de Personalização | | |

Fonte: autoria própria

A análise fatorial foi desenvolvida por meio do *software R*, e foi iniciada pelo cálculo da matriz de correlação entre as 6 variáveis indicadas anteriormente.

Foram então realizados testes para a verificação do modelo e para determinação do potencial de utilização da análise fatorial. O mais amplamente utilizado é o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que confirma se a Análise Fatorial é apropriada. O teste de KMO varia entre 0 e 1. Palant (2007) sugere 0,6 como um limite razoável de forma e que quanto mais próximo de 1, melhor. Neste trabalho usou-se o critério de adequação do índice para $KMO > 0,6$.

A partir da matriz de correlação e, uma vez que o teste KMO tenha resultado em valores satisfatórios, foram calculados os autovalores e seus respectivos autovetores, a fim de se obter o percentual de variabilidade explicada de cada fator. Em seguida, será realizado o cálculo das cargas fatoriais e empregado o método “Varimax” para rotação. Segundo Hair *et al.* (2009), a rotação Varimax é considerado o melhor método de rotação ortogonal para se obter uma estrutura fatorial simplificada. Neste momento são determinadas as variáveis que são mais ou menos explicadas por cada fator.

A análise fatorial atendeu aos passos descritos anteriormente. Porém, haja vista que cada uma das 6 variáveis estabelecidas anteriormente é composta por um grupo de questões, a análise fatorial foi refeita dentro do subgrupo que representou maior importância frente à satisfação dos clientes, isto é, o subgrupo que possui a maior capacidade de explicação da variável *satisfação* através de seus fatores. Desta forma, será possível determinar qual pergunta do questionário é a mais impactante na satisfação do cliente, obtendo assim o máximo aproveitamento da análise fatorial e do banco de dados que se possui.

4.5.2 Empreendimentos do Programa MCMV

Inicialmente, são definidas as variáveis a serem analisadas. No caso do questionário utilizado para estas pesquisas, há oito grupos de questões no instrumento de pesquisa utilizado e, haja vista que este já se trata de um número relativamente pequeno de variáveis, serão estas as estudadas inicialmente pela análise fatorial. As oito variáveis foram listadas abaixo e e ilustradas através das Figuras.

- V1: Localização: Serviços públicos
- V2: Localização: Vizinhança
- V3: Área Coletiva: Funcionalidade
- V4: Área Coletiva: Estética
- V5: Unidade habitacional: Funcionalidade
- V6: Unidade habitacional: Qualidade
- V7: Unidade habitacional: Sistemas prediais
- V8: Unidade habitacional: Conforto

A fim de ilustrar cada variável adotada, serão utilizadas as Figuras de 19 a 26 a seguir.

Figura 19 - Variável 1: Localização: Serviços públicos

| Serviços Públicos (Presença e eficiência dos serviços) | | S |
|---|----------------------------|----------|
| P35 | Iluminação Pública | |
| P36 | Abastecimento de água | |
| P37 | Coleta de esgoto sanitário | |
| P38 | Coleta de lixo | |
| P39 | Policimento local | |

Fonte: autoria própria

Figura 20 - Variável 2: Localização: Vizinhança

| Vizinhança | | S |
|-------------------|--|----------|
| P40 | Acesso a comércio (mercados, padarias, farmácias, etc) | |
| P41 | Acesso a serviços (creches, escolas, postos de saúde, etc) | |
| P42 | Acesso a lazer (parques, praças, etc) | |
| P43 | Acesso ao condomínio (percurso de chegada ao empreendimento) | |
| P44 | Acesso a transporte público (para de ônibus) | |

Fonte: autoria própria

Figura 21 - Variável 3: Localização: Funcionalidade

| Funcionalidade, Qualidade e Manutenção | | S |
|---|---|----------|
| P45 | Entrada do condomínio (portões e guarita) | |
| P46 | Estacionamentos (vagas para carros, motos e bicicletas) | |
| P47 | Áreas de lazer e recreação (salão de festas, quadra, playground, etc) | |
| P48 | Áreas comuns (escadas, corredores cobertos, etc) | |
| P49 | Lixeiras | |

Fonte: autoria própria

Figura 22 - Variável 4: Área Coletiva: Estética

| Estética, Privacidade e Segurança | | S |
|--|--|----------|
| P50 | Aparência das edificações (blocos ou casas) | |
| P51 | Aparência das áreas livres (pátios, passeios, jardins, etc) | |
| P52 | Fechamentos externos (muros, gradis, etc) | |
| P53 | Cercas elétricas e dispositivos de segurança (se dado pela const.) | |
| P54 | Entrada do condomínio (portões e guarita) | |

Fonte: autoria própria

Figura 23 - Variável 5: Unidade habitacional: Funcionalidade

| Funcionalidade (Adequação ao uso, tamanho e distribuição) | | S |
|--|--|----------|
| P55 | Sala de estar/jantar | |
| P56 | Cozinha/Área de serviço | |
| P57 | Quartos | |
| P58 | Banheiros | |
| P59 | Varanda ou quintal (em caso de ausência de varanda inserir "00") | |
| P60 | Adequação aos móveis comprados | |

Fonte: autoria própria

Figura 24 - Variável 6: Unidade habitacional: Qualidade

| Qualidade (da construção e dos acabamentos) | | S |
|--|---|----------|
| P61 | Piso dos cômodos (em geral) | |
| P62 | Revestimentos das paredes dos banheiros | |
| P63 | Revestimentos das paredes da cozinha | |
| P64 | Revestimentos das paredes de outros cômodos | |
| P65 | Esquadrias (portas e janelas) | |
| P66 | Estrutura da construção (paredes, pilares, etc) | |

Fonte: autoria própria

Figura 25 - Variável 7: Unidade habitacional: Sistemas prediais

| Sistemas Prediais (instalações) | | S |
|--|---|----------|
| P67 | Funcionamento dos pontos elétricos (tomadas e interruptores) | |
| P68 | Quantidade e distribuição dos pontos elétricos (tomadas e lâmpadas) | |
| P69 | Qualidade das instalações de gás (funcionamento, localização) | |
| P70 | Qualidade das instalações telefônicas (funcionamento, localização) | |
| P71 | Funcionamento dos interfones | |
| P72 | Funcionamento das instalações hidrosanitárias em geral | |
| P73 | Qualidade das louças e metais hidrosanitários (torneiras, vasos, etc) | |

Fonte: autoria própria

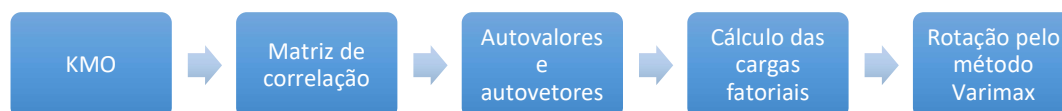
Figura 26 - Variável 8: Unidade habitacional: Conforto

| Conforto (Bem estar na edificação) | | S |
|---|--|----------|
| P74 | Iluminação natural dos ambientes | |
| P75 | Ventilação natural dos ambientes | |
| P76 | Nível de ruído - INTERNO (origem nos outros apartamentos) | |
| P77 | Nível de ruído - EXTERNO (origem de fora dos apartamentos) | |
| P78 | Privacidade do apartamento com relação aos vizinhos | |

Fonte: autoria própria

A partir deste momento, de forma similar à análise desenvolvida para as obras privadas, também utilizando do *software R*, a sequência de passos que compreendem a análise fatorial foi realizada conforme a Figura 27.

Figura 27 - Sequência de etapas que compreende a análise fatorial a ser desenvolvida



Fonte: autoria própria

Também de forma similar à análise desenvolvida para as obras privadas, após a primeira etapa da análise fatorial, todos os passos foram refeitos para as variáveis mais significativas e que mais se relacionem com a satisfação do cliente, objetivando a obtenção das questões (ou aspectos construtivos) mais responsáveis pela satisfação dos usuários dos empreendimentos.

4.6 Regressão

A regressão busca constituir uma equação capaz de explicar uma variável em função de outra ou outras. Neste trabalho, busca-se definir a variável “satisfação”, em função das perguntas do questionário aplicado aos clientes. Desta forma, a primeira

definição realizada foi a de definir a “satisfação” como a variável dependente do modelo de regressão, isto é, ela foi tratada em função das variáveis independentes, neste caso, as perguntas dos questionários.

A estratégia a ser adotada inicialmente será de definir a “satisfação” através das médias das notas obtidas nos questionários aplicados aos clientes. Após, os dados serão analisados no software SPSS, retornando informações como o R^2 e os coeficientes de cada variável que compõe a equação de regressão obtida a partir do modelo. É importante ressaltar que valores baixos de R^2 (menores que 0,6) não são vantajosos do ponto de vista numérico, uma vez que indicam que um baixo percentual da variável dependente é explicado pelas variáveis independentes. Desta forma, é necessário que este valor seja maior que 0,6 e o mais próximo de 1 possível, indicando que um alto percentual da variável dependente pode ser traduzido pelas variáveis independentes incorporadas ao modelo.

Utilizando o SPSS para o cálculo da regressão, esta já é precedida por uma análise de correlação. Fator este que exclui a necessidade de calcular tal indicador à parte. Ao mesmo tempo, uma vez que são citadas, ao final do item 3.4, as características da correlação, optou-se por excluir tal ferramenta do modelo de análise proposto neste trabalho, haja vista seu baixo potencial de alcançar os objetivos do trabalho.

Por fim, é importante ressaltar que a estratégia utilizada para o cálculo e a determinação da regressão é a mesma para os dois bancos de dados, Programa MCMV e Obras Privadas. A partir dos resultados obtidos e, a depender da representatividade apontada pelo modelo, serão traçadas as equações que constituem, de maneira aproximada, a variável dependente em análise.

4.7 Considerações Finais e proposição do modelo de análise

Percebe-se que muitas análises e definições foram realizadas a fim de utilizar as ferramentas de análise. No capítulo a seguir será proposto um protocolo de análise que implementa as variáveis e ferramentas explicitadas até o momento.

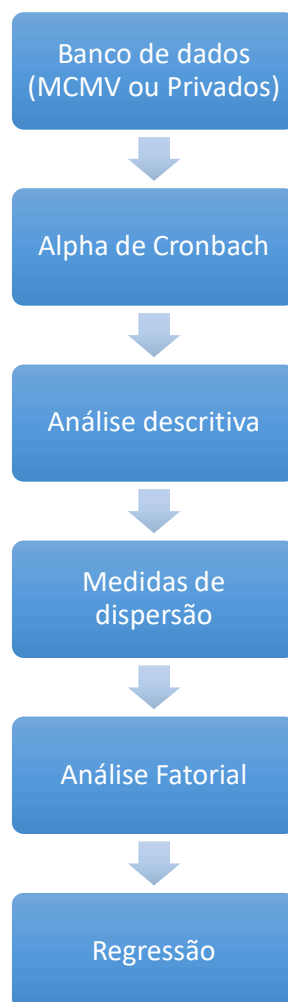
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos na execução deste trabalho, bem como serão realizadas discussões pertinentes. A fim de possibilitar um melhor entendimento do leitor, os resultados são apresentados separados por variável ou análise estatística realizada.

5.1 Proposição do modelo de análise

Desta forma, a fim de tornar a abordagem a ser realizada um tanto melhor compreendida, é traçada a Figura 28 que constitui, de forma sucinta, o modelo de análise estatística proposto por esta pesquisa e compreende um resultado parcial da mesma. Vale ressaltar a complexidade do banco de dados que se possui e será analisado por este protocolo.

Figura 28 - Proposição do modelo de análise estatística



Fonte: autoria própria

5.2 Alpha de Cronbach

A tabela 3 a seguir reporta os resultados obtidos no teste de Alpha de Cronbach realizado nas situações descritas a seguir. Destaca-se que os itens de ii a v se referem às pesquisas que, originalmente, foram realizadas em empreendimentos distintos e portanto estavam desagrupados.

- i) Pesquisa MCMV com todas as respostas aglomeradas, haja vista que a quantidade de questionários obtidos por empreendimento não torna possível sua análise individual;
- ii) Pesquisa Médio e Alto Padrão, questionário com 35 perguntas, amostra de 42 respondentes;
- iii) Pesquisa Médio e Alto Padrão, questionário com 35 perguntas, amostra de 53 respondentes;
- iv) Pesquisa Médio e Alto Padrão, questionário com 35 perguntas, amostra de 43 respondentes;
- v) Pesquisa Médio e Alto Padrão com todas as respostas aglomeradas, a fim de realizar um teste para aglomerar as pesquisas deste âmbito.

Tabela 3 - Resultados Alpha de Cronbach

| Tipo Estudo | Empreendimento | Questões | Alpha |
|---------------------|---------------------------|-----------------|--------------|
| MCMV | Banco de Dados (Todos) | 44 | 0,8287 |
| Médio e Alto Padrão | 1 | 35 | 0,7699 |
| Médio e Alto Padrão | 2 | 35 | 0,385 |
| Médio e Alto Padrão | 3 | 35 | 0,343 |
| Médio e Alto Padrão | Banco de Dados (Todos) | 35 | 0,661 |

Fonte: Autoria própria

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que, baseando na variável Alpha de Cronbach, somente as pesquisas do MCMV e do empreendimento 01 possuiriam potencial de confiabilidade em seu banco de dados. Tal conclusão pode ser expressiva o suficiente para excluir das análises os demais empreendimentos, porém,

optou-se por manter as pesquisas nas análises que envolvem este trabalho, priorizando o caráter investigativo da pesquisa em questão.

Outra conclusão importante, diz respeito ao fato de que quando o banco de dados dos empreendimentos 01, 02 e 03 foram tratados como um só, o resultado obtido para o alpha chegou bem próximo daquele requerido (obteve-se 0,66, em comparação ao mínimo de 0,7 aceitável (citado em 3.3.1), tal característica pode ser atribuída ao fato de, no cálculo desta situação, terem sido utilizadas mais respostas para um mesmo número de perguntas da APO. Assim sendo, se chegou a conclusão de que trabalhar com estas pesquisas de forma agrupada, gerando um banco de resultados similar àquele que já se possuía, proveniente das pesquisas realizadas nos empreendimentos do programa MCMV e que era composto pelos resultados advindos de inúmeros empreendimentos pesquisados.

5.3 Medidas de Tendência Central e Dispersão

Para ambos bancos de dados (empreendimentos do programa MCMV e empreendimentos de médio e alto padrão), foram aplicadas as seguintes medidas de tendência central e dispersão: média, mediana, desvio padrão, variância, coeficiente de variação em relação à média e coeficiente de variação em relação à mediana. Os resultados obtidos foram resumidos na Tabela 4. Uma vez que os resultados do Alpha de Cronbach apontaram uma maior confiabilidade para o banco de dados das pesquisas privadas quando este era composto por todas as pesquisas unificadas, optou-se por também realizar as demais análises desta maneira, com os resultados agrupados.

Tabela 4 – Resultados obtidos na análise descritiva

| | MCMV | Médio e Alto Padrão |
|-------------------|-------------|--------------------------------|
| Média | 3,08 | 8 |
| Variância | 1,56 | 8 |
| Desv Pad | 1,23 | 2,03 |
| Mediana | 3,26 | 4,43 |
| CV Média | 52,74% | 26,52% |
| CV Mediana | 37,94% | 25,71% |

Fonte: autoria própria

Os dados obtidos, e apresentados na tabela 4 acima, em todas as pesquisas apontam que uma forte variação dos valores obtidos em função da média, isto é, uma vez que as medidas de dispersão retornaram valores altos, há indícios para acreditar que exista uma heterogeneidade dos resultados. Tal fator pode ser atribuído a alta variação da escala utilizada ou ainda a problemas pontuais que ocorreram em algumas unidades habitacionais e que levam o morador a atribuir notas extremas, sem isto representar a realidade. Vale ressaltar que ambas pesquisas adotam escalas diferenciadas, isto é, para as obras do Programa MCMV, foi adotada uma escala de 5 pontos, todavia, para as obras dos empreendimentos privados, foi utilizada uma escala de notas convencional, variando de 0 a 10.

No que diz respeito ao CV, mais indícios surgem para acreditar na heterogeneidade dos dados, uma vez que foram obtidos valores bem próximos ou bem acima do limite estabelecido em 30% para considerar a existência da heterogeneidade nos dados. Todavia, estes resultados não podem ser interpretados como suficientes para excluir respostas dos usuários, uma vez que, confirmada a heterogeneidade das respostas, é sabido que, para um mesmo aspecto, foi obtida uma grande variedade nas respostas. Seria então mais prudente organizar uma análise focada nas questões com maior variabilidade e, por conseguinte, verificar a existência de problemas ou satisfações pontuais que levaram os usuários à atribuírem notas extremas à determinados aspectos e, desta maneira, solucionar os problemas relativos à grande variabilidade dos resultados.

Tais resultados não nos trazem à luz muitas conclusões acerca da opinião ou das necessidades dos usuários, uma vez que são analisadas somente informações numéricas diretas que, por sua vez, podem conter diversos problemas e deficiências, mas que ficam contidas nos números e não transparecem aquilo que mais demanda esta pesquisa, conclusões acerca do ponto de vista dos usuários. Contudo, a análise numérica inicial deve ser realizada, uma vez que esta pode trazer informações relevantes, como a média das notas, por exemplo, contudo, acredita-se que análises mais refinadas sejam de maior significância para estudos desta natureza. Assim sendo, a seguir serão apresentados os resultados para a análise fatorial e para a regressão.

5.4 Análise Fatorial

5.4.1 Empreendimentos de médio e alto padrão

Após a definição das variáveis, descrita no capítulo 4, é iniciada a etapa de cálculos da análise fatorial, neste trabalho realizada pelo *software R*, utilizando, inicialmente, as 6 variáveis definidas e que indicam 6 aspectos distintos de análise do questionário utilizado. É realizado o cálculo do índice KMO, visando testar se as variáveis escolhidas são adequadas para a aplicação da análise fatorial. Os resultados são indicados na Tabela 5.

Tabela 5 - Índice KMO para os subsetores utilizando 6 variáveis previstas pelo modelo

| v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 | Geral |
|------|------|------|------|------|------|-------|
| 0,84 | 0,91 | 0,84 | 0,86 | 0,83 | 0,91 | 0,86 |

Fonte: autoria própria

Os resultados obtidos são considerados satisfatórios e permitem que a análise fatorial seja aplicada com prudência, uma vez que todos estão acima do limite de aceitabilidade estabelecido no item 4.5.1. Do mesmo modo, o valor obtido para para o índice “geral” supera de forma significativa o limite estabelecido e, portanto, indica que a análise fatorial é adequada.

Em seguida, foi calculada a matriz de correlação entre as variáveis, a fim de determinar o grau de sua interação. Os resultados obtidos são demonstrados na Tabela 6. É possível perceber que as variáveis estão correlacionadas, uma vez que não foi obtido nenhum valor abaixo de 0,3, todavia, as mesmas não relacionam-se fortemente, uma vez que os valores máximos obtidos estão entre 0,5 e 0,6, característica esta que, uma vez tivesse ocorrido, indicaria a redundância entre variáveis, aspecto não percebido no modelo em estudo.

Tabela 6 - Matriz de correlação entre as 6 variáveis previstas pelo modelo

| | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| v1 | 1,0000 | 0,5290 | 0,5015 | 0,5846 | 0,6373 | 0,5735 |
| v2 | 0,5290 | 1,0000 | 0,6495 | 0,5922 | 0,5421 | 0,5241 |
| v3 | 0,5015 | 0,6495 | 1,0000 | 0,6406 | 0,6356 | 0,6057 |
| v4 | 0,5846 | 0,5922 | 0,6406 | 1,0000 | 0,4873 | 0,6147 |
| v5 | 0,6373 | 0,5421 | 0,6356 | 0,4873 | 1,0000 | 0,5621 |
| v6 | 0,5735 | 0,5241 | 0,6057 | 0,6147 | 0,5621 | 1,0000 |

Fonte: autoria própria

Após a matriz de correlação, são calculados os autovalores e seus respectivos autovetores, omitidos deste texto, a fim de possibilitar uma análise mais objetiva por parte do leitor e ainda, devido ao fato de estes passos serem importantes apenas para os demais cálculos que se seguem e estão aqui demonstrados, não trazendo conclusões relevantes para esta análise. É então calculado o percentual de variabilidade explicada de cada um dos fatores, como demonstrado na Tabela 7. É importante ressaltar o alto percentual de explicação obtido pelo método quando se acumula os 3 primeiros fatores (64,9%; 9,54% e 8,41%), obtendo assim um total aproximado de 83%, o que indica uma alta proporção de representatividade obtida pelos 3 fatores. Desta forma, a análise se segue utilizando apenas estes 3 fatores mais significativos.

Tabela 7 - Variabilidade total explicada pelos fatores

| Fator | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Variabilidade explicada (%) | 64,9 | 9,54 | 8,41 | 7,31 | 5,81 | 3,99 |
| Variabilidade explicada acumulada (%) | 64,9 | 74,44 | 82,85 | 90,16 | 95,97 | 99,96 |

Fonte: autoria própria

Realizando em seguida o cálculo das cargas fatoriais e aplicando a rotação pelo método Varimax, para melhor interpretação dos resultados, obtém-se a Tabela 8. Observa-se que o 1º fator, que detém 64,9% da variabilidade total dos dados, explica, em potencial, as variáveis “Tamanho dos ambientes” e “Qualidade dos acabamentos”. O 2º fator, detentor de 9,54% da variabilidade total dos dados, explica principalmente as variáveis “Área Coletiva” e “Conforto”, enquanto o 3º fator, que representa 8,41% da variabilidade total, possui maior representatividade nos itens “Instalações Prediais” e “Construtora”.

Como o 1º fator retém a maior parte da variabilidade total dos dados e este é o fator responsável por explicar, em maior parte, as variáveis “Tamanho dos ambientes” e “Qualidade dos acabamentos”, tem-se que estas variáveis são as que compreendem maior significância para a satisfação para os clientes. Uma vez que estas variáveis são compostas por grupos de questões, a análise fatorial foi refeita para ambos os grupos, separadamente, visando concluir quais as questões específicas que compreendem maior satisfação para os clientes, isto é, que possuem maior capacidade de explicação desta variável. Os resultados são descritos na sequência.

Tabela 8 - Matriz de cargas rotacionada pelo método Varimax para as 6 variáveis do modelo

| Variáveis | 1º fator | 2º fator | 3º fator |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| V1 - Área Coletiva | -0,1363 | 0,7502 | -0,5125 |
| V2 - Tamanho dos ambientes (Unid. Habitacional) | -0,8101 | 0,2414 | -0,2970 |
| V3 - Qualidade dos acabamentos (Unid. Habitacional) | -0,7745 | 0,2996 | -0,3559 |
| V4 - Instalações Prediais (Unid. Habitacional) | -0,4418 | 0,1494 | -0,7941 |
| V5 - Conforto (Unid. Habitacional) | -0,4597 | 0,8198 | -0,1312 |
| V6 - Construtora (Empresa) | -0,2783 | 0,3771 | -0,7356 |

Fonte: autoria própria

Inicialmente, foi calculado o índice KMO para ambas variáveis que serão analisadas separadamente, “Tamanho dos ambientes” e “Qualidade dos acabamentos”. Os resultados obtidos estão reunidos na tabela 9.

Tabela 9 - Índice KMO para os grupos com maior importância na satisfação

| Tamanho dos ambientes | Qualidade dos acabamentos | Geral |
|------------------------------|----------------------------------|--------------|
| 0,78 | 0,76 | 0,79 |

Fonte: autoria própria

Percebe-se que, em ambos casos, a análise fatorial surge como uma alternativa satisfatória, uma vez que se obteve valores maiores do que o limite mínimo e, portanto, o banco de dados possui potencial para ser explicado pela análise fatorial. Deste modo, optou-se por dividir os resultados obtidos na aplicação da análise fatorial para cada uma das variáveis, visando tornar as informações mais organizadas e claras.

5.4.4.1 Análise fatorial para a variável “Tamanho dos ambientes”

Do mesmo modo apresentado anteriormente, a análise fatorial é precedida pelo cálculo do índice KMO, uma vez que se deseja determinar a adequação dos dados à análise fatorial. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 10 e indicam uma boa adequação à análise fatorial.

Tabela 10 - Índice KMO para as perguntas do grupo "Tamanho dos ambientes"

| p39 | p41 | p43 | p45 | p47 | Geral |
|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| 0,77 | 0,81 | 0,83 | 0,77 | 0,73 | 0,79 |

Fonte: autoria própria

Em seguida, é determinada a matriz de correlação, responsável por apresentar o relacionamento entre as variáveis do modelo. Novamente, os resultados apontam que não há relação significativa entre as variáveis, fator este que afirma que todas as variáveis utilizadas podem permanecer no modelo. A Tabela 11 demonstra os resultados obtidos nesta fase, onde o valor da maior correlação obtido foi de 0,6099.

Tabela 11 - Matriz de correlação entre as perguntas do grupo "Tamanho dos ambientes"

| | p39 | p41 | p43 | p45 | p47 |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| p39 | 1,0000 | 0,6708 | 0,6608 | 0,5152 | 0,3814 |
| p41 | 0,6708 | 1,0000 | 0,6099 | 0,3821 | 0,3773 |
| p43 | 0,6608 | 0,6099 | 1,0000 | 0,4780 | 0,2922 |
| p45 | 0,5152 | 0,3821 | 0,4780 | 1,0000 | 0,0311 |
| p47 | 0,3814 | 0,3773 | 0,2922 | 0,0311 | 1,0000 |

Fonte: autoria própria

Na Tabela 12, são apresentados os fatores e o seu percentual de explicação. É notado que os 3 primeiros fatores juntos explicam 86,56% da variabilidade total, assim sendo, optou-se por manter a análise somente com os mesmos.

Tabela 12 - Variabilidade total explicada pelos fatores para o grupo "Tamanho dos ambientes"

| Fator | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--------------|--------------|--------------|----------|----------|
| Variabilidade explicada (%) | 56,92 | 19,67 | 9,97 | 7,54 | 5,9 |
| Variabilidade explicada acumulada (%) | 56,92 | 76,59 | 86,56 | 94,1 | 100 |

Fonte: autoria própria

A seguir, utilizando o método Varimax, a matriz de cargas obtidas pela análise fatorial é rotacionada e obtem-se a Tabela 13. Analisando a tabela, pode-se concluir que o 1º fator, responsável por 56,92% da variabilidade explicada do modelo, é responsável por explicar prioritariamente as perguntas P41, P43 e P39, questões essas que respectivamente, são: Cozinha/Área de serviço; Quartos; Sala de estar e jantar. Pode-se concluir então que, uma vez que este fator detém a maior explicação do modelo, estas 3 questões são as responsáveis por impactarem, de maneira mais significativa, a satisfação dos clientes.

A saber, os demais fatores, 2º e 3º explicam em potencial, respectivamente, os itens Varanda e Banheiro.

Tabela 13 - Matriz de carga rotacionada pelo método Varimax para as variáveis do grupo "Tamanho dos ambientes"

| Perguntas | 1º fator | 2º fator | 3º fator |
|-----------|----------|----------|----------|
| P39 | 0,7506 | 0,2678 | 0,3880 |
| P41 | 0,8786 | 0,1940 | 0,0887 |
| P43 | 0,8127 | 0,0919 | 0,2966 |
| P45 | 0,2762 | -0,0247 | 0,9481 |
| P47 | 0,2161 | 0,9725 | -0,0109 |

Fonte: autoria própria

Do mesmo modo, todo este protocolo de análise foi repetido para o grupo de questões "Qualidade dos acabamentos". As Tabelas 14, 15, 16 e 17 que são apresentadas a seguir, mostram os resultados obtidos a partir da aplicação da análise fatorial para esta situação.

Primeiramente, o índice KMO é calculado e apresenta confiabilidade na utilização deste tipo de análise. A seguir, a matriz de correlação é apresentada, indicando que as variáveis não se relacionam, entre si, de maneira expressiva, uma vez que retornou valor máximo de 0,65.

Tabela 14 - Índice KMO para as variáveis do grupo "Qualidade dos acabamentos"

| p49 | p51 | p53 | p55 | Geral |
|------|-----|------|------|-------|
| 0,73 | 0,8 | 0,74 | 0,81 | 0,77 |

Fonte: autoria própria

Tabela 15 - Matriz de correlação entre as perguntas do grupo "Qualidade dos acabamentos"

| | p49 | p51 | p53 | p55 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| p49 | 1,0000 | 0,5577 | 0,6584 | 0,4707 |
| p51 | 0,5577 | 1,0000 | 0,4797 | 0,4914 |
| p53 | 0,6584 | 0,4797 | 1,0000 | 0,5477 |
| p55 | 0,4707 | 0,4914 | 0,5477 | 1,0000 |

Fonte: autoria própria

A tabela 16, responsável por apresentar a variabilidade total explicada do modelo, demonstra que 78,84% da variabilidade total explicada é obtida utilizando os 2 primeiros fatores.

Tabela 16 - Variabilidade total explicada pelos fatores para as variáveis do grupo “Qualidade dos acabamentos

| Fator | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Variabilidade explicada (%) | 0,6516 | 0,1369 | 0,1337 | 0,0778 |

Fonte: autoria própria

Como conclusão, a tabela 17 apresenta a matriz rotacionada das cargas e indica que o 1º fator, detentor de mais de 65% da variabilidade total explicada, infere, principalmente, sobre: “Piso dos cômodos”, referente à P49; “Revestimento dos banheiros”, referente à P53; “Esquadrias”, referente à P51. Sendo estas questões as mais importantes e expressivas, no que tange à satisfação, neste grupo de questões. Em seguida, o 2º fator é responsável por explicar, principalmente, o item “Paredes dos cômodos”, referente à P55.

Tabela 17 - Matriz de carga rotacionada pelo método Varimax para as variáveis do grupo “Qualidade dos acabamentos”

| Perguntas | 1º fator | 2º fator |
|------------------|-----------------|-----------------|
| P49 | -0,9083 | 0,1907 |
| P51 | -0,5935 | 0,5044 |
| P53 | -0,7841 | 0,3540 |
| P55 | -0,2560 | 0,9382 |

Fonte: autoria própria

5.4.4.2 Síntese dos resultados obtidos na análise fatorial aplicada ao banco de dados dos empreendimentos de Médio e Alto Padrão

Inicialmente foi realizada a análise fatorial com as 6 variáveis presentes no questionário. Cada variável é referente à um grupo de questões, aglutinadas por tema. Dessa forma, foi possível concluir que as variáveis V2 (Tamanho dos ambientes) e V3 (Qualidade dos acabamentos) são as mais impactantes na satisfação, uma vez que o 1º fator retém a maior variabilidade total dos dados e é responsável, portanto, por explicar prioritariamente as variáveis em questão.

A análise fatorial foi então refeita para as variáveis V2 e V3. Em V2, foi obtido que as questões com maior potencial de explicar a satisfação dos clientes são, em ordem decrescente, P41 (Cozinha/Área de serviço); P43 (Quartos) e P39 (Sala de estar e jantar). Estes são, portanto, os aspectos mais importantes e significativos para impactar a satisfação dos clientes. Estes resultados demonstram que, para os usuários dos empreendimentos estudados, a Cozinha e Área de serviço são ambientes tão

importantes, a ponto de superar até mesmo os Quartos na possibilidade de impactar a sua satisfação. Esta é conclusão de grande valia e indica que não se deve priorizar um ambiente em detrimento a outros.

Na análise de V3, foi obtido que as questões com maior potencial de explicar a satisfação dos clientes são, em ordem decrescente, P49 (Piso dos cômodos); P53 (Revestimento dos banheiros) e P51 (Esquadrias).

Visando constituir um paralelo entre resultados obtidos em pesquisas qualitativas realizadas anteriormente por outros autores e aqueles obtidos neste trabalho, foram buscadas as principais conclusões alcançadas dos trabalhos apresentados no estudo bibliométrico apresentado no item 1.1 e comparadas com os resultados aqui obtidos. Os parágrafos a seguir retratam esta análise.

Villa *et al* (2014) realiza sua estudo qualitativo acerca da satisfação do usuário em função da inserção urbana do imóvel, aos equipamentos de uso coletivo e à unidade habitacional, onde as maiores insatisfações dos usuários também são relativos à este último.

Villa *et al* (2014) verificou que, na grande maioria dos apartamentos avaliados, as áreas dos compartimentos, notadamente os dormitórios, áreas de serviços e cozinhas, são inferiores aos mínimos exigidos. Os indicadores de insatisfação demonstram predominância nos aspectos ligados a dimensões dos ambientes, relação de privacidade dos moradores e compartimentação proposta, e ainda identifica outros fatores como a segurança em relação ao ambiente externo e o isolamento acústico entre as unidades.

Cardoso e Cardoso (2008) apresenta resultados similares para imóveis residenciais realizados por empresa públicas, ressaltando a reduzida área útil, e a baixa qualidade de materiais e acabamentos, enquanto que para empresas privadas predomina insatisfação quanto às áreas coletivas e taxas condominiais.

5.4.2 Programa MCMV

De maneira semelhante, os cálculos foram realizados para as pesquisas e variáveis componentes do banco de dados do programa MCMV. A metodologia adotada foi a mesma, variando apenas em função do número de variáveis componentes de cada grupo e ainda em relação aos resultados obtidos em cada etapa.

Inicialmente, a análise fatorial foi efetuada utilizando as 8 variáveis macro já definidas anteriormente, extraídas do próprio questionário, em função do agrupamento das questões. O teste começa com o cálculo do índice KMO, precedido pela determinação da matriz de correlação, determinando em sequência a variabilidade explicada e, a partir desta, determinando qual a quantidade de fatores que será adotada, concluindo com a matriz de cargas rotacionada pelo método Varimax e que fecha a análise, determinando as variáveis que possuem maior poder de impacto na satisfação dos clientes. Os resultados obtidos para cada uma destas fases são apresentados nas tabelas 18, 19, 20 e 21 a seguir.

O índice KMO apresentou resultados satisfatórios, apresentando valores acima de 0,6, concluindo que a análise fatorial é adequada.

Tabela 18 - Índice KMO para as 8 variáveis do modelo

| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 | V7 | V8 | Geral |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 0,82 | 0,67 | 0,65 | 0,65 | 0,75 | 0,81 | 0,84 | 0,83 | 0,74 |

Fonte: autoria própria

A seguir, a matriz de correlação indicou algumas relações expressivas entre as variáveis, principalmente entre V3 e V4, porém, objetivando a conclusão desta análise, optou-se por prosseguir com o estudo mantendo ambas variáveis.

Tabela 19 - Matriz de correlação para as 8 variáveis do modelo

| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 | V7 | V8 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| V1 | 1 | 0,234 | 0,308 | 0,282 | 0,306 | 0,291 | 0,190 | 0,340 |
| V2 | 0,234 | 1 | 0,110 | 0,056 | 0,087 | 0,084 | 0,015 | 0,140 |
| V3 | 0,308 | 0,110 | 1 | 0,734 | 0,094 | 0,331 | 0,345 | 0,251 |
| V4 | 0,282 | 0,056 | 0,734 | 1 | 0,073 | 0,289 | 0,327 | 0,284 |
| V5 | 0,306 | 0,087 | 0,093 | 0,073 | 1 | 0,413 | 0,309 | 0,357 |
| V6 | 0,291 | 0,084 | 0,331 | 0,289 | 0,413 | 1 | 0,43 | 0,417 |
| V7 | 0,190 | 0,015 | 0,345 | 0,327 | 0,309 | 0,43 | 1 | 0,298 |
| V8 | 0,340 | 0,140 | 0,250 | 0,284 | 0,357 | 0,417 | 0,298 | 1 |

Fonte: autoria própria

Na tabela 20 pode-se notar que 66,53% é o percentual de variabilidade explicada acumulado para os 3 primeiros fatores, valor este significativo e que explica a manutenção da análise com apenas estes 3 fatores.

Tabela 20 - Variabilidade explicada pelos fatores para o modelo de 8 variáveis

| Fator | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|--------------|--------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Variabilidade Explicada (%) | 37,02 | 16,05 | 13,45 | 9,07 | 7,92 | 6,81 | 6,45 | 3,23 |
| Variabilidade Explicada Acumulada (%) | 37,02 | 53,07 | 66,52 | 75,59 | 83,51 | 90,32 | 96,77 | 100 |

Fonte: autoria própria

No que concerne à matriz rotacionada de cargas, pode-se concluir que as variáveis mais impactantes foram aquelas presentes no grupo “Unidade Habitacional”. Assim sendo, optou-se por realizar novamente a análise fatorial, agora utilizando como variáveis apenas aquelas que compõem este grupo. Os resultados serão demonstrados a seguir.

Tabela 21 - Matriz de carga rotacionada pelo método Varimax para o modelo de 8 variáveis

| Variáveis | 1º fator | 2º fator | 3º fator |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| V1 - Localização (Serviço Público) | - 0,383 | 0,248 | 0,576 |
| V2 - Localização (Vizinhança) | 0,023 | 0,006 | 0,876 |
| V3 - Funcionalidade (Área Coletiva) | - 0,147 | 0,894 | 0,126 |
| V4 - Estética | - 0,131 | 0,902 | 0,075 |
| V5 - Funcionalidade (Unid. Habitacional) | - 0,796 | - 0,145 | 0,136 |
| V6 - Qualidade | - 0,739 | 0,251 | 0,037 |
| V7 - Sistemas Prediais | - 0,616 | 0,378 | - 0,179 |
| V8 - Conforto | - 0,636 | 0,181 | 0,260 |

Fonte: autoria própria

Como citado anteriormente, a análise foi realizada novamente utilizando como variáveis apenas as 4 presentes no grupo “Unidade Habitacional”. A metodologia empregada foi a mesma utilizada até o momento. Os resultados são explicitados nas Tabelas 22 a 25.

O índice KMO retornou resultados aceitáveis (todos acima de 0,6) e fortalece a teoria da adequabilidade das variáveis para uma análise deste tipo.

Tabela 22 - Índice KMO para as variáveis do subgrupo “Unidade Habitacional”

| Funcionalidade | Qualidade | Sistemas Prediais | Conforto | Geral |
|-----------------------|------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| 0,76 | 0,70 | 0,75 | 0,76 | 0,74 |

Fonte: autoria própria

A matriz de correlação não apresentou valores significantes e que merecessem destaque.

Tabela 23 - Matriz de correlação entre as variáveis do subgrupo “Unidade Habitacional”

| | V5 | V6 | V7 | V8 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| V5 | 1 | 0,413 | 0,309 | 0,357 |
| V6 | 0,413 | 1 | 0,429 | 0,417 |
| V7 | 0,309 | 0,429 | 1 | 0,298 |
| V8 | 0,357 | 0,417 | 0,298 | 1 |

Fonte: autoria própria

A variabilidade total explicada, obtida com o acúmulo de 2 fatores, foi de 70,86%, valor este considerado elevado e que corrobora com a utilização de somente estes dois fatores. Foi possível determinar que os subgrupos mais expressivos, isto é, que impactam mais fortemente a satisfação dos clientes, foram “Conforto” e “Funcionalidade”.

Tabela 24 - Variabilidade explicada pelos fatores para as variáveis do subgrupo “Unidade Habitacional”

| Fator | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|----------|----------|----------|----------|
| Variabilidade Explicada (%) | 52,92 | 17,93 | 16,06 | 13,07 |
| Variabilidade Explicada Acumulada (%) | 52,92 | 70,85 | 86,91 | 99,98 |

Fonte: autoria própria

Tabela 25 - Matriz de cargas rotacionada pelo método Varimax para as variáveis do subgrupo “Unidade Habitacional”

| Variáveis | 1º fator | 2º fator |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|
| V5 - Funcionalidade | - 0,759 | - 0,194 |
| V6 - Qualidade | - 0,559 | - 0,571 |
| V7 - Sistemas Prediais | - 0,124 | - 0,945 |
| V8 - Conforto | - 0,812 | - 0,124 |

Fonte: autoria própria

Optou-se por realizar novamente a análise fatorial, desta vez para os subgrupos mais importantes, determinados pela análise anterior. As tabelas 26, 27, 28 e 29 explicitam os resultados obtidos para o subgrupo Funcionalidade. Desta vez, as questões são as variáveis em análise.

Da mesma maneira realizada as etapas anteriores, a análise foi iniciada pelo cálculo do índice KMO. Desta vez, uma variável, a P59 retornou um valor abaixo do aceitável. Porém, tendo em vista que o alto valor obtido pelo KMO Geral, 0,79, optou-se por não retirar nenhuma variável da análise e prosseguir com o estudo.

Tabela 26 - Índice KMO para o subgrupo “Funcionalidade”

| P55 | P56 | P57 | P58 | P59 | P60 | Geral |
|------|------|------|------|------|------|-------|
| 0,79 | 0,78 | 0,79 | 0,83 | 0,35 | 0,83 | 0,79 |

Fonte: autoria própria

Na sequência, é apresentada a matriz de correlação que não indicou nenhuma forte relação entre as variáveis do grupo.

Tabela 27 - Matriz de correlação entre as variáveis do subgrupo “Funcionalidade”

| | P55 | P56 | P57 | P58 | P59 | P60 |
|-----|---------|---------|-------|-------|---------|---------|
| P55 | 1 | 0,562 | 0,529 | 0,404 | - 0,002 | 0,364 |
| P56 | 0,562 | 1 | 0,503 | 0,373 | - 0,072 | 0,296 |
| P57 | 0,529 | 0,503 | 1 | 0,481 | 0,076 | 0,352 |
| P58 | 0,404 | 0,373 | 0,481 | 1 | 0,859 | 0,288 |
| P59 | - 0,001 | - 0,072 | 0,076 | 0,086 | 1 | - 0,121 |
| P60 | 0,364 | 0,296 | 0,353 | 0,288 | - 0,121 | 1 |

Fonte: autoria própria

A tabela 28 apresenta a variabilidade explicada pelos fatores que resultou, acumulando os 2 primeiros fatores, aproximadamente 62%, valor satisfatório e que justifica a adoção de somente 2 fatores para a análise.

Tabela 28 - Variabilidade explicada pelos fatores do subgrupo “Funcionalidade”

| Fator | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Variabilidade Explicada (%) | 0,4477 | 0,1804 | 0,1211 | 0,1043 | 0,0757 | 0,0707 |

Fonte: autoria própria

Como conclusão, a Tabela 29 apresenta a matriz de carga rotacionada pelos fatores e aponta que, neste grupo, as variáveis que mais impactam a satisfação do

cliente são P57, P55 e P56, respectivamente referentes à Quartos, Sala de estar/jantar e Cozinha/Área de serviço.

Tabela 29 - Matriz de cargas rotacionada pelo método Varimax para as variáveis do subgrupo “Funcionalidade”

| Perguntas | 1º fator | 2º fator |
|-----------|----------|----------|
| P55 | - 0,797 | 0,057 |
| P56 | - 0,756 | 0,140 |
| P57 | - 0,807 | - 0,107 |
| P58 | - 0,702 | - 0,193 |
| P59 | - 0,048 | - 0,942 |
| P60 | - 0,573 | 0,358 |

Fonte: autoria própria

A seguir, o mesmo procedimento foi realizado novamente, desta vez para as questões do subgrupo “Conforto”. O índice KMO retornou alguns valores abaixo do limite aceitável, porém, o índice geral esteve acima deste valor, o que aponta que o estudo pode seguir. A matriz de correlação indicou resultados aceitáveis, porém, a fim de reduzir os resultados apresentados, esta foi omitida.

Tabela 30 - Índice KMO para as variáveis do subgrupo “Conforto”

| P74 | P75 | P76 | P77 | P78 | Geral |
|------|------|------|------|------|-------|
| 0,59 | 0,55 | 0,63 | 0,66 | 0,77 | 0,66 |

Fonte: autoria própria

A variabilidade total explicada, indicada na tabela 31, aponta que os 2 primeiros fatores são responsáveis por 66,45% da variabilidade total, o que indica ser satisfatório a adoção de somente 2 fatores.

Tabela 31 - Variabilidade total explicada pelos fatores para as variáveis do subgrupo “Conforto”

| Fator | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Variabilidade Explicada (%) | 0,424 | 0,241 | 0,146 | 0,117 | 0,072 |

Fonte: autoria própria

Como conclusão, obtém-se que as principais questões responsáveis pela satisfação dos clientes são 76 e 77, respectivamente, nível de ruído interno e nível de ruído externo.

Tabela 32 - Matriz de cargas rotacionada pelo método Varimax para as variáveis do subgrupo “Conforto”

| Perguntas | 1º fator | 2º fator |
|------------------|-----------------|-----------------|
| P74 | 0,106 | 0,786 |
| P75 | 0,045 | 0,804 |
| P76 | 0,867 | 0,057 |
| P77 | 0,842 | 0,022 |
| P78 | 0,759 | 0,073 |

Fonte: autoria própria

Inicialmente foi realizada a análise fatorial com as 8 variáveis presentes no questionário. Cada variável é referente à um grupo de questões, aglutinadas por tema. Foi então concluído que as variáveis que compunham o grupo “Unidade Habitacional” são as mais impactantes para a satisfação dos usuários. Optou-se portanto por refazer esta análise apenas para as variáveis que faziam parte deste grupo, isto é, V5 (Funcionalidade), V6 (Qualidade), V7 (Sistemas Prediais) e V8 (Conforto).

Nesta nova análise foi obtido que os grupos V8 e V5 são os que possuem maior potencial em impactar a satisfação dos clientes. A análise foi novamente aplicada, em cada uma destas variáveis, concluindo que, em V8, as questões mais importantes são P76 (nível de ruído interno) e P77 (nível de ruído externo). Tal resultado pode apontar um critério importante para os usuários dos empreendimentos do programa MCMV e que, dada a baixa qualidade dos materiais empregados na construção, não tenham sido atendidos de forma objetiva.

Em V5, obteve-se que as questões mais importantes são P57 (Quartos), P55 (Sala estar/jantar) e P56 (Cozinha/Área de serviço). Estes resultados indicam que os usuários priorizam os locais nos quais, provavelmente, dispensam a maior parte de seu tempo, os quartos e a sala, não lançando mão da importância de ambientes como a Cozinha e a Área de serviço.

Visando constituir um paralelo entre resultados obtidos em pesquisas qualitativas realizadas anteriormente por outros autores e aqueles obtidos neste trabalho, foram buscadas as principais conclusões alcançadas dos trabalhos apresentados no estudo bibliométrico apresentado no item 1.1 e comparadas com os resultados aqui obtidos. Os parágrafos a seguir retratam esta análise.

Brito, Francisco, Echeveste (2008) identificam como o principal impacto relativo a unidade habitacional as áreas dos cômodos, onde a partir da matriz de partes identificou-se a sala, a cozinha/área de serviço, e dormitórios como os considerados mais importantes para satisfazer os clientes. Similar ao resultado do modelo aplicado.

Saramago, Villa e Portilho (2016) notou a baixa qualidade funcional das residências ao constatar a não adequação de móveis de tamanho padrão nos espaços provenientes nos cômodos. Em Logsdon *et al.* (2016) percebe-se que apesar de uma satisfação notável dos moradores, os problemas de funcionalidade e flexibilidade da moradia são visíveis, justificado pelos 70% dos imóveis identificados já terem sofrido modificações, a mesma situação está presente no estudo realizado por Casanova e Casanova (2008), onde 73% das imóveis foram modificados pelos mesmos motivos. Para Marroquim e Barbirato (2010) essas modificações quase sempre evidenciam a falta de sintonia entre o projeto arquitetônico original e as respostas às necessidades de seus usuários, evidenciando em seu estudo que maioria dos ambientes demonstrou problemas quanto aos requisitos mínimos de funcionalidade.

Em Logsdon (2016) os aspectos que mais influem no conforto são a temperatura e o ruído, para Marroquim (2010) é a iluminação e ventilação, e para Casanova (2008) são a temperatura seguida da iluminação, se encontrando ainda em outros autores divergências nesses aspectos devido certamente as características específicas do imóvel, como arredores, disposição das unidades habitacionais, disposição dos cômodos, do material empregado, e até mesmo do aspecto cultural e comportamental dos moradores.

5.4 Regressão

5.4.1 Programa MCMV

Inicialmente, a regressão múltipla foi aplicada utilizando a “satisfação”, obtida através da determinação da “média” de todas as questões e de todas as observações que se possui, como variável dependente, e todas as questões como variáveis independentes. De fato, esperava-se que o resultado fosse satisfatório, uma vez que utilizaram-se medidas calculadas em função uma das outras. Ao mesmo tempo, os resultados obtidos pouco responderam à questão acerca do potencial de explicação da “satisfação”, uma vez que, esta sendo calculada a partir de uma média das notas atribuídas em cada critério, será exatamente uma média destas notas, isto é, média das variáveis independentes. Tal situação pode ser constatada nas Figuras 29 e 30, aonde obtiveram-se resultados que apontam uma boa aderência à regressão, haja vista que os valores de R^2 e R^2 ajustado são considerados como 1, o que traduz que as variáveis independentes explicam de forma excelente a variável dependente, porém que não respondem à questão que se deseja, dado o problema já constatado no cálculo da variável “satisfação”, e a conseguinte redundância dos resultados.

Uma vez que foram obtidos resultados insatisfatórios, optou-se por refazer a regressão, dessa vez de uma maneira agrupada, relacionando grupos de questões e não adotando como variáveis dependentes que fossem resultados de algum outro cálculo. Aproveitou-se das próprias questões provenientes do questionário empregado na pesquisa, uma vez que, ao seu final, eram inclusas questões diretas que tinham o papel de reunir os resultados traçados pelos clientes. Tais questões eram:

P79 – Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para a LOCALIZAÇÃO;

P80 - Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para a ÁREA COLETIVA;

P81 - Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para a UNIDADE HABITACIONAL.

Assim sendo, a regressão foi calculada utilizando as questões acima como variáveis dependentes e o grupo de questões referentes a cada aspecto (Localização, Área Coletiva e Unidade Habitacional) como variáveis independentes, realizando assim, três novos cálculos de regressão, aos quais os resultados serão apresentados nas Tabelas.

Para a variável dependente “Localização”, o grupo de questões empregado vai da pergunta 35 à 44. Para a variável dependente “Área Coletiva”, o grupo de questões empregado vai da pergunta 45 à 54. Do mesmo modo, para a variável dependente “Unidade Habitacional”, o grupo de questões empregado vai da pergunta 55 à 78.

As Figuras 31 e 32 a seguir ilustram os resultados obtidos utilizando a variável dependente “Localização”. Como pode-se perceber, o valor de R^2 obtido foi baixíssimo, especificamente, 0,179, isto é, apenas 17,9% da variável dependente seria explicada pelas variáveis independentes. Resultado este não aceitável pelas referências analisadas acerca da regressão e resumidas no tópico 3.6 deste trabalho. Ao mesmo tempo, a Figura 32, pode-se extrair que a questão com maior potencial de explicação da variável dependente, é aquela que possui o maior valor de “t” e o maior valor de Beta Pradronizado. O que, neste caso, refere-se à P43. Ressalta-se, porém, a baixa explicação obtida pelo método, fator este que merece atenção redobrada, no que tange à extração de quaisquer conclusões

Figura 31 - Sumarização do modelo de regressão composto para a variável Localização

| Sumarização do modelo | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|-----|-----|----------------|
| Modelo | R | R quadrado | R quadrado ajustado | Erro padrão da estimativa | Estatísticas de mudança | | | | |
| | | | | | Mudança de R quadrado | Mudança F | gl1 | gl2 | Sig. Mudança F |
| 1 | ,449 ^a | ,201 | ,179 | 1,018 | ,201 | 8,907 | 10 | 353 | ,000 |

a. Preditores: (Constante), P44, P39, P37, P41, P35, P38, P36, P40, P42, P43

Fonte: autoria própria

Figura 32 - Coeficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto para a variável Localização

| Coeficientes ^a | | | | | | |
|---------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|---------------------------|-------|------|
| Modelo | | Coeficientes não padronizados | | Coeficientes padronizados | t | Sig. |
| | | B | Erro Padrão | Beta | | |
| 1 | (Constante) | 1,738 | ,275 | | 6,326 | ,000 |
| | P35 | ,059 | ,043 | ,074 | 1,368 | ,172 |
| | P36 | ,081 | ,051 | ,087 | 1,593 | ,112 |
| | P37 | -,001 | ,051 | -,001 | -,018 | ,986 |
| | P38 | ,056 | ,057 | ,052 | ,978 | ,329 |
| | P39 | ,090 | ,045 | ,106 | 1,998 | ,047 |
| | P40 | ,140 | ,048 | ,165 | 2,932 | ,004 |
| | P41 | ,034 | ,042 | ,043 | ,801 | ,423 |
| | P42 | ,028 | ,060 | ,026 | ,463 | ,644 |
| | P43 | ,159 | ,053 | ,182 | 3,001 | ,003 |
| | P44 | ,040 | ,046 | ,052 | ,882 | ,379 |

a. Variável Dependente: P79

Fonte: autoria própria

De forma similar, os cálculos de regressão foram realizados utilizando a variável P80 como dependente e as questões de 45 a 54 como independentes. Os resultados obtidos são apresentados nas Figuras 33 e 34 a seguir. De maneira similar à situação obtida anteriormente, o modelo retornou um baixo valor de R^2 , desta vez, 0,235, isto é, as variáveis independentes possuem 23,5% de potencial de explicação da variável dependente “Área Coletiva”. Quanto à Figura 34, pode-se extrair que a questão com maior poder de explicação é a P50.

Figura 33 - Sumarização do modelo de regressão composto para a variável Área Coletiva

| Modelo | R | R quadrado | R quadrado ajustado | Erro padrão da estimativa | Estatísticas de mudança | | | | |
|--------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|-----|-----|----------------|
| | | | | | Mudança de R quadrado | Mudança F | gl1 | gl2 | Sig. Mudança F |
| 1 | ,506 ^a | ,256 | ,235 | ,977 | ,256 | 12,168 | 10 | 353 | ,000 |

a. Preditores: (Constante), P54, P53, P50, P46, P49, P51, P48, P52, P47, P45

Fonte: autoria própria

Figura 34 - Coeficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto para a variável Área Coletiva

| Modelo | | Coeficientes não padronizados | | Coeficientes padronizados | t | Sig. |
|--------|-------------|-------------------------------|-------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Erro Padrão | Beta | | |
| 1 | (Constante) | 1,245 | ,260 | | 4,785 | ,000 |
| | P45 | ,049 | ,064 | ,068 | ,775 | ,439 |
| | P46 | ,120 | ,044 | ,137 | 2,709 | ,007 |
| | P47 | ,173 | ,052 | ,208 | 3,311 | ,001 |
| | P48 | -,089 | ,046 | -,116 | -1,923 | ,055 |
| | P49 | ,016 | ,043 | ,019 | ,365 | ,715 |
| | P50 | ,281 | ,057 | ,242 | 4,906 | ,000 |
| | P51 | ,129 | ,050 | ,154 | 2,597 | ,010 |
| | P52 | ,037 | ,054 | ,042 | ,695 | ,487 |
| | P53 | ,032 | ,056 | ,027 | ,562 | ,575 |
| | P54 | -,046 | ,064 | -,064 | -,716 | ,474 |

a. Variável Dependente: P80

Fonte: autoria própria

Do mesmo modo, os cálculos de regressão foram realizados utilizando a variável P81 como dependente e as questões de 55 a 78 como independentes. Os resultados obtidos são apresentados nas Figuras 35 e 36 a seguir. De maneira similar à situação obtida nas análises realizadas anteriormente, o modelo retornou um baixo valor de R^2 , desta vez, 0,253, isto é, as variáveis independentes possuem 25,3% de potencial de explicação da variável dependente “Unidade Habitacional”. Quanto à tabela 34, pode-se extrair que a questão com maior poder de explicação é a P60.

Figura 35 - Sumarização do modelo de regressão composto para a variável Unidade Habitacional

| Modelo | R | R quadrado | R quadrado ajustado | Erro padrão da estimativa | Estatísticas de mudança | | | | |
|--------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|-----|-----|----------------|
| | | | | | Mudança de R quadrado | Mudança F | gl1 | gl2 | Sig. Mudança F |
| 1 | ,550 ^a | ,302 | ,253 | ,758 | ,302 | 6,113 | 24 | 339 | ,000 |

a. Preditores: (Constante), P78, P69, P71, P75, P58, P70, P67, P61, P60, P74, P63, P77, P65, P72, P56, P66, P68, P59, P73, P62, P57, P55, P76, P64

Fonte: autoria própria

Figura 36 - Coeficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto para a variável Unidade Habitacional

| Modelo | | Coeficientes não padronizados | | Coeficientes padronizados | t | Sig. |
|--------|-------------|-------------------------------|-------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Erro Padrão | Beta | | |
| 1 | (Constante) | 1,622 | ,307 | | 5,281 | ,000 |
| | P55 | -,019 | ,057 | -,022 | -,343 | ,732 |
| | P56 | ,022 | ,045 | ,031 | ,501 | ,617 |
| | P57 | ,172 | ,060 | ,178 | 2,855 | ,005 |
| | P58 | -,012 | ,050 | -,013 | -,234 | ,815 |
| | P59 | ,014 | ,031 | ,026 | ,452 | ,651 |
| | P60 | ,186 | ,043 | ,230 | 4,317 | ,000 |
| | P61 | -,021 | ,034 | -,032 | -,602 | ,547 |
| | P62 | -,018 | ,048 | -,023 | -,373 | ,709 |
| | P63 | ,018 | ,049 | ,026 | ,372 | ,710 |
| | P64 | ,068 | ,049 | ,097 | 1,391 | ,165 |
| | P65 | ,042 | ,044 | ,052 | ,968 | ,334 |
| | P66 | ,068 | ,047 | ,079 | 1,446 | ,149 |
| | P67 | -,030 | ,049 | -,035 | -,618 | ,537 |
| | P68 | ,089 | ,060 | ,083 | 1,476 | ,141 |
| | P69 | ,015 | ,031 | ,026 | ,487 | ,627 |
| | P70 | ,019 | ,025 | ,038 | ,775 | ,439 |
| | P71 | -,102 | ,041 | -,123 | -2,502 | ,013 |
| | P72 | -,064 | ,051 | -,071 | -1,263 | ,207 |
| | P73 | ,103 | ,046 | ,131 | 2,241 | ,026 |
| | P74 | -,025 | ,063 | -,021 | -,399 | ,690 |
| | P75 | -,014 | ,034 | -,022 | -,424 | ,672 |
| | P76 | ,104 | ,041 | ,163 | 2,505 | ,013 |
| | P77 | -,048 | ,040 | -,075 | -1,212 | ,226 |
| | P78 | ,051 | ,037 | ,078 | 1,357 | ,176 |

a. Variável Dependente: P81

Fonte: autoria própria

A análise foi iniciada buscando definir, como variável dependente, a média da satisfação de todos os itens do questionário, tal estratégia se mostrou falha, uma vez que o modelo de regressão obtido foi uma proporção perfeita entre todas as questões,

situação esta que não é benéfica para esta pesquisa, uma vez que se deseja priorizar as questões que possuem maior potencial de explicar a variável “satisfação”.

Foi possível estabelecer então, que a variável dependente, para este tipo de análise, deve ser um resultado atribuída de forma aleatória, e não um valor calculado, isto é, baseado em outras medidas ou questões.

Por conseguinte, foi realizada uma nova análise, desta vez utilizando, como variáveis dependentes, as notas atribuídas de forma aleatória como “nota geral” para cada aspecto analisado pelo questionário, sendo eles: Localização, Área Coletiva e Unidade Habitacional. As variáveis independentes de cada grupo foram as próprias questões contidas em cada um. Obteve-se como resultados, valor de R^2 muito baixos, respectivamente, 17,9%; 23,5% e 25,82%. Tal situação aponta que as variáveis independentes utilizadas não são fortemente suficientes para explicar a variável dependente. O que, neste caso, aponta uma preocupação quanto à confiabilidade das informações prestadas pelos usuários entrevistados, uma vez que as “notas gerais” de cada quesito deveriam certamente expressar de forma concisa a realidade de cada uma das perguntas que divide aquele grupo. É possível perceber então que, para os usuários entrevistados, uma questão que questione sua avaliação geral quanto a um determinado atributo, não é suficiente para apontar limitações ou pontos positivos de um empreendimento.

5.4.1 Pesquisa Privada

A regressão foi desenvolvida utilizando a questão de número 94 (“No geral, que nota você daria – de 0 a 10 – para a construtora levando em consideração todos os aspectos analisados”) como variável dependente e as demais perguntas do questionário como variáveis independentes, uma vez que se entende que a P94 possuía a função de concluir o estudo e trazer uma “nota geral” à pesquisa. A saber, não foi considerado relacionar a média das notas “satisfação” com as notas individuais em si, uma vez que esta estratégia já mostrou-se frustrada nas tentativas realizadas anteriormente.

As Figuras 37 e 38 reúnem os resultados obtidos por meio da aplicação da regressão para esta situação. Inicialmente, se possui um valor aceitável e significativo para aprovação da regressão, uma vez que se obteve para R^2 , 0,735, isto é, as variáveis independentes explicam 73,5% da variável dependente. Tal resultado aponta que a regressão é uma ferramenta que possui um bom potencial de explicação do que se

deseja obter com este estudo, no caso, a determinação das variáveis que mais impactam na satisfação.

Do mesmo modo, na Figura 38, pode-se categorizar as variáveis (questões) que possuem maior potencial de explicação da variável dependente, a P94. Estas são, em ordem decrescente: P69, P67, P45, P55 e P37, listadas aqui as variáveis que retornaram valores maiores do que 2, em módulo, para o valor da estatística “t”.

Levando em consideração os resultados positivos obtidos com este teste, pode-se determinar a equação que retorna, de forma mais aproximada, o resultado de P94, com base nas variáveis independentes analisadas. Esta é:

$$\begin{aligned} P94 = & -0,238 + 0,046P23 + 0,002P25 - 0,050P27 + 0,145P29 + 0,036P31 - 0,024P33 - \\ & 0,036P35 - 0,180P37 - 0,203P39 + 0,004P41 + 0,103P43 + 0,219P45 + 0,080P47 - \\ & 0,013P49 - 0,029P51 + 0,073P53 + 0,135P55 + 0,167P57 + 0,143P59 - 0,138P61 - \\ & 0,07P63 - 0,028P65 + 0,176P67 - 0,22P69 - 0,059P71 + 0,11P73 + 0,01P75 + \\ & 0,064P77 + 0,001P79 + 0,109P81 + 0,012P83 + 0,213P85 + 0,006P87 + 0,128P89 + \\ & 0,054P91 \end{aligned}$$

Uma vez que esta primeira tentativa possibilitou a composição de uma equação extensa, alguns testes foram realizados em seguida, a fim de tentar reduzi-la, prejudicando o mínimo possível o caráter explicativo do modelo. Tais testes serão mencionados e seus resultados expostos a partir da imagem 39.

Figura 37 - Sumarização do modelo de regressão composto para a variável P94 como dependente

| Sumarização do modelo | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|-----|-----|----------------|
| Modelo | R | R quadrado | R quadrado ajustado | Erro padrão da estimativa | Estatísticas de mudança | | | | |
| | | | | | Mudança de R quadrado | Mudança F | gl1 | gl2 | Sig. Mudança F |
| 1 | ,926 ^a | ,857 | ,735 | ,731004683 | ,857 | 7,020 | 35 | 41 | ,000 |

a. Preditores: (Constante), P91, P59, P47, P73, P23, P79, P25, P33, P81, P51, P75, P69, P29, P65, P83, P61, P37, P63, P55, P45, P67, P27, P87, P41, P35, P71, P43, P77, P49, P31, P85, P53, P57, P89, P39

Fonte: autoria própria

Figura 38 - Coeficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto para a variável P94

Coeficientes^a

| Modelo | Coeficientes não padronizados | | Coeficientes padronizados | t | Sig. |
|---------------|-------------------------------|-------------|---------------------------|--------|------|
| | B | Erro Padrão | Beta | | |
| 1 (Constante) | -,238 | 1,785 | | -,133 | ,895 |
| P23 | ,046 | ,064 | ,066 | ,720 | ,476 |
| P25 | ,002 | ,081 | ,003 | ,025 | ,980 |
| P27 | -,050 | ,074 | -,080 | -,672 | ,505 |
| P29 | ,145 | ,098 | ,175 | 1,478 | ,147 |
| P31 | ,036 | ,060 | ,077 | ,596 | ,555 |
| P33 | -,024 | ,064 | -,035 | -,369 | ,714 |
| P35 | -,036 | ,100 | -,044 | -,363 | ,718 |
| P37 | -,180 | ,086 | -,245 | -2,094 | ,042 |
| P39 | -,203 | ,138 | -,261 | -1,468 | ,150 |
| P41 | ,004 | ,094 | ,006 | ,047 | ,963 |
| P43 | ,103 | ,136 | ,110 | ,757 | ,453 |
| P45 | ,219 | ,096 | ,251 | 2,273 | ,028 |
| P47 | ,080 | ,107 | ,068 | ,747 | ,459 |
| P49 | -,013 | ,098 | -,020 | -,136 | ,892 |
| P51 | -,029 | ,076 | -,039 | -,378 | ,707 |
| P53 | ,073 | ,094 | ,119 | ,769 | ,446 |
| P55 | ,135 | ,062 | ,224 | 2,173 | ,036 |
| P57 | ,167 | ,111 | ,248 | 1,505 | ,140 |
| P59 | ,143 | ,100 | ,159 | 1,435 | ,159 |
| P61 | -,138 | ,113 | -,193 | -1,222 | ,229 |
| P63 | -,070 | ,058 | -,115 | -1,198 | ,238 |
| P65 | -,028 | ,079 | -,041 | -,350 | ,728 |
| P67 | ,176 | ,078 | ,238 | 2,262 | ,029 |
| P69 | -,220 | ,086 | -,295 | -2,569 | ,014 |
| P71 | -,059 | ,113 | -,059 | -,519 | ,606 |
| P73 | ,110 | ,135 | ,085 | ,810 | ,423 |
| P75 | ,010 | ,049 | ,022 | ,213 | ,833 |
| P77 | ,064 | ,064 | ,121 | 1,007 | ,320 |
| P79 | ,001 | ,069 | ,002 | ,016 | ,988 |
| P81 | ,109 | ,094 | ,133 | 1,158 | ,254 |
| P83 | ,012 | ,094 | ,015 | ,127 | ,900 |
| P85 | ,213 | ,116 | ,314 | 1,841 | ,073 |
| P87 | ,006 | ,125 | ,006 | ,048 | ,962 |
| P89 | ,128 | ,106 | ,203 | 1,203 | ,236 |
| P91 | ,054 | ,098 | ,081 | ,555 | ,582 |

a. Variável Dependente: P94

Fonte: autoria própria

Como descrito no parágrafo anterior, optou-se por utilizar como estratégia a análise de um novo modelo de regressão. Foi realizado então um teste que relacionava a variável dependente (P94) com as 10 variáveis mais significativas do modelo anterior, isto é, as 10 variáveis que possuem os maiores valores de “t”, em módulo. Os resultados obtidos são demonstrados nas Figuras 39 e 40. É importante destacar que, com esta estratégia, o potencial de explicação da variável dependente, empregando este modelo, com apenas 10 variáveis independentes, foi de 70,7%, valor este considerado aceitável

segundo as referências estudadas e ainda, aceitável quando compara-se com o percentual de explicação do modelo anterior, 73,5%, que adotava 35 variáveis.

Desta maneira, o novo modelo permite que seja obtida uma equação mais sucinta e palpável, do ponto de vista do utilizador. Esta será:

$$P94 = 1,985 + 0,114 P67 - 0,141P69 + 0,251P45 + 0,136P55 - 0,022P37 + 0,317P85 + 0,178P57 + 0,85P29 - 0,103P39 - 0,081P59$$

Figura 39 - Sumarização do modelo de regressão composto para a variável P94, utilizando 10 variáveis independentes

| Modelo | R | R quadrado | R quadrado ajustado | Erro padrão da estimativa | Estatísticas de mudança | | | | |
|--------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|-----|-----|----------------|
| | | | | | Mudança de R quadrado | Mudança F | gl1 | gl2 | Sig. Mudança F |
| 1 | ,863 ^a | ,745 | ,707 | ,768633076 | ,745 | 19,331 | 10 | 66 | ,000 |

a. Preditores: (Constante), P59, P69, P29, P67, P55, P37, P45, P57, P85, P39

Fonte: autoria própria

Figura 40 - Coeficientes obtidos a partir do modelo de regressão proposto para a variável P94, utilizando 10 variáveis independentes

| Modelo | | Coeficientes não padronizados | | Coeficientes padronizados | t | Sig. |
|--------|-------------|-------------------------------|-------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Erro Padrão | Beta | | |
| 1 | (Constante) | 1,985 | ,688 | | 2,885 | ,005 |
| | P67 | ,114 | ,059 | ,154 | 1,938 | ,057 |
| | P69 | -,141 | ,058 | -,189 | -2,455 | ,017 |
| | P45 | ,251 | ,072 | ,288 | 3,465 | ,001 |
| | P55 | ,136 | ,049 | ,226 | 2,773 | ,007 |
| | P37 | -,022 | ,063 | -,029 | -,342 | ,734 |
| | P85 | ,317 | ,065 | ,467 | 4,904 | ,000 |
| | P57 | ,178 | ,058 | ,265 | 3,097 | ,003 |
| | P29 | ,085 | ,065 | ,102 | 1,303 | ,197 |
| | P39 | -,103 | ,075 | -,132 | -1,368 | ,176 |
| | P59 | -,081 | ,069 | -,091 | -1,173 | ,245 |

a. Variável Dependente: P94

Fonte: autoria própria

Uma vez que já se sabia que empregar a nota média das perguntas não seria uma estratégia benéfica para esta pesquisa, optou-se por realizar diretamente uma análise que adotasse, como variável dependente, alguma questão já levantada de forma aleatória. Para este banco de dados, a questão utilizada como variável dependente foi a 94, que solicitava uma “nota geral” para a construtora, relacionando inicialmente, como variáveis independentes, todas as questões contidas no instrumento de pesquisa.

Tal análise mostrou-se como vantajosa, indicando que o modelo adotado possuía boa adesão a regressão, uma vez que foi obtido um percentual de explicação da variável dependente de 73,5%. Todavia, tal modelo era complexo e de baixo caráter prático, uma vez que englobava as 35 questões contidas no instrumento de pesquisa utilizado. A análise foi então refeita, adotando, como variáveis dependentes, as 10 questões que obtiveram os maiores percentuais de explicação da variável dependente. Estas questões foram, em ordem decrescente: P67, P69, P45, P55, P37, P85, P57, P29, P39 e P59. É importante ressaltar que tal escolha foi realizada de maneira arbitrária, a fim de realizar um teste e analisar quais resultados seriam obtidos.

Tal análise resultou em um percentual de explicação de quase 71%, valor próximo àquele obtido anteriormente, porém, utilizando um número muito menor de variáveis, tornando o modelo mais simples e prático. Demonstrando assim que a opção realizada para reduzir a quantidade de variáveis independentes foi eficaz e vantajosa para o modelo de regressão proposto.

5.5 Análise dos instrumentos de pesquisa utilizados

Visando compreender uma breve análise dos questionários empregados na obtenção dos dados utilizados nas pesquisas do programa MCMV e dos empreendimentos Privados, sob a ótica da utilização destas informações em análises estatísticas e na própria retroalimentação de projetos futuros, este tópico se faz necessário. Serão analisados os instrumentos de pesquisa desenvolvidos pelo GERCON e utilizados nestas pesquisas. É importante salientar que foram empregados questionários distintos para ambas pesquisas e ambos serão analisados.

5.5.1 Programa MCMV

O questionário utilizado nas obras do programa MCMV é um instrumento que adota a escala de Likert em sua abordagem de captação dos resultados, adotando uma escala de 5 pontos, que varia da resposta “concordo totalmente” a “discordo totalmente”. Uma alternativa à esta escala, seria o emprego de outra, denominada Diferencial-Semântica. Tal estratégia propiciaria a exclusão de um “ponto neutro” no questionário, estabelecido pela nota média presente na escala de Likert, eliminando uma possível atribuição desta nota, por parte do usuário, simplesmente por não ter certeza quanto à sua resposta. Tal situação foi prevista como citado em 2.4.2.1 e deve ser

evitada, tornando os resultados da pesquisa as mais fiéis possível à realidade existente no empreendimento em análise.

Outro ponto de melhoria deste instrumento de pesquisa, diz respeito à não existência de questões abertas. Tal situação não abre precedentes para ressaltar limitações ou pontos positivos do empreendimento analisado e limita a resposta por parte dos usuários. É recomendado então que, além das questões objetivas já adotadas, se empregue ainda questões abertas genéricas, criando oportunidade para captar, de forma assertiva a opinião do usuário entrevistado.

5.5.2 Empreendimentos de médio e alto padrão

O questionário empregado nestas pesquisas já segue a escala Diferencial-Semântica, característica esta que elimina a possibilidade de notas médias serem atribuídas somente pela indecisão do usuário. Todavia, se adotou uma escala de 10 pontos, com notas variando de 0 a 10, fator este que, pela existência de tantas notas, pode gerar indecisão ao usuário no momento de atribuir um valor à sua satisfação. Desta maneira, é recomendado que escala seja modificada para notas de 0 a 5, mantendo a integridade do questionário, porém permitindo uma visualização mais objetiva e uma maior compreensão acerca da avaliação do cliente.

É importante salientar que tal opção pode compreender ainda resultados com um menor índice de variação o que, sob o ponto de vista do cálculo das medidas de tendência central e dispersão, pode ser favorável e aumentar de forma significativa seu entendimento.

Outro aspecto importante acerca deste construto de pesquisa, diz respeito a existência de um aspecto além da “satisfação”, a “importância”. Foi possível analisar, porém, que praticamente todos os quesitos pesquisados foram ditos como importante pelos clientes, resultado este que não possibilita uma determinação objetiva de quais atributos são mais importantes ou indispensáveis para os usuários. Sugere-se então que este tópico seja modificado para “utilidade para o cliente” ou “nível de usualidade”, desta maneira, entendendo realmente o cliente usufrui de tal aspecto de seu empreendimento.

5.6 Síntese dos Resultados

Uma vez que este estudo realizou o emprego de diversas medidas numéricas e estatísticas, produzindo assim inúmeros resultados, optou-se por apresentar as principais conclusões advindas do estudo de maneira segregada, em função da variável ou medida calculada ou determinada. Assim sendo, este tópico será dividido em 4 grupos, nos quais se deseja sintetizar as informações e transmitir-las da maneira mais clara e objetiva possível.

5.6.1 *Alpha de Cronbach*

Por meio da determinação do alpha de Cronbach, medidas de confiabilidade puderam ser calculadas para os bancos de dados utilizados nesta pesquisa. Neste aspecto, como principal conclusão, obteve-se o fato de que as pesquisas de ordem privada não teriam caráter confiável, sob a ótica desta variável, caso fossem abordadas de forma separada. Assim sendo, optou-se por reunir estas pesquisas em um banco de dados único, aumentando assim a quantidade de respostas para cada item do questionário e obtendo, conseqüentemente, um valor de Alpha considerado satisfatório.

Tal variável pode nortear o uso de um banco de dados e fazer referência à sua adequabilidade às análises mais complexas e que exigem um maior rigor dos dados empregados. Através deste cálculo, a abordagem desta pesquisa foi modificada, optando-se por trabalhar, desde o início, com apenas 2 bancos de dados, referentes às obras do programa MCMV e de empreendimentos de médio e alto padrões. Vale ressaltar que outras medidas de confiabilidade são existentes na literatura, porém, dado seu escasso conhecimento e baixa aplicação, optou-se por seguir com os resultados advindos do Alpha de Cronbach.

Os resultados obtidos fazem referência à quantidade de informações (ou questionários) levantados em cada pesquisa, isto é, não há diferenciação na utilização do alpha, seja para as pesquisas do MCMV e para as pesquisas de médio e alto padrões. Tal informação estabelece que esta ferramenta é uma boa fonte de conhecimento e análise de confiabilidade do instrumento de pesquisa e do número de questionários levantados em cada APO, não havendo divergência nos resultados em função da natureza do empreendimento estudado.

5.6.2 *Medidas de tendência central e dispersão*

Como já definido anteriormente, optou-se por trabalhar com 2 bancos de dados (MCMV e Empreendimentos de médio e alto padrões) neste trabalho, assim sendo, as

medidas de tendência central, média e mediana, bem como as medidas de dispersão, desvio padrão, variância e coeficiente de variação, foram calculadas para estes bancos.

A primeira dificuldade encontrada na análise destes resultados diz respeito à utilização de ferramentas de pesquisa (questionários) distintas em ambas as pesquisas. Uma vez que até mesmo a escala de notas utilizada era diferente, a possibilidade de realizar comparações foi amplamente reduzida.

Ao mesmo tempo, pode-se perceber que, nesta etapa, somente foram obtidos resultados de caráter numérico e que pouco podiam responder à questão de pesquisa objeto deste estudo. Estas medidas podem traçar um norte para o entendimento dos resultados obtidos, porém, não são capazes de realizar inferências de maior importância. Haja vista a comprovação de problemas e limitações que envolvem estes resultados, tais como a heterogeneidade de dados, uma vez que as notas para cada aspecto variam em função da aprovação ou desaprovação de cada cliente, de suas experiências, de possíveis problemas pontuais que tenham surgido, entre outros aspectos. Desta forma, conclui-se que as medidas de tendência central e dispersão possuem seu caráter de importância para o entendimento superficial das APO, mas não devem ser adotadas como únicas fontes de resultados e compreensão do ponto de vista e das necessidades dos clientes.

Ao desenvolver estas análises, assim como nas conclusões obtidas para o Alpha de Cronbach, não houve diferenciação alguma referente à natureza do empreendimento analisado. Uma vez que as medidas de tendência central e dispersão só levam em consideração os números e dados de forma direta, o que não traz nenhuma discrepância entre os bancos de dados utilizados.

5.6.3 Análise Fatorial

Haja vista todas as diferenças entre as pesquisas do Programa MCMV e as pesquisas Privadas, esta etapa foi realizada de forma dissociada para os bancos de dados que se possui. Todavia, a estratégia e a metodologia abordada se mantiveram inalteradas para ambas as pesquisas.

Inicialmente, optou-se por realizar a análise fatorial para todas as variáveis contidas nos bancos de dados. Na pesquisa de médio e alto padrões, esta análise inicial indica que os principais quesitos capazes de impactar a satisfação do cliente estavam relacionados à Unidade Habitacional, especificamente, os itens “Tamanho dos ambientes” e “Qualidade dos Acabamentos”. Tal fator traz a tona uma importante

conclusão, uma vez que, entre os diversos aspectos adotados no questionário, tais como Área Coletiva e Construtora, os itens mais significativos para os usuários são aqueles referentes à sua própria residência. De forma similar, a mesma análise geral foi realizada para as pesquisas do Programa MCMV obtendo, do mesmo modo, que o aspecto geral mais importante e mais envolvido no estabelecimento da satisfação do cliente é a Unidade Habitacional.

Tal conclusão é de extrema importância para este estudo e ademais que sejam desenvolvidos nesta área do conhecimento, uma vez que se pode constatar que, independente da classe social à qual se destina, o aspecto mais importante em um empreendimento residencial será a unidade habitacional propriamente dita.

A fim de explorar ainda mais os bancos de dados que se possui, a análise fatorial foi refeita em ambas situações, buscando determinar quais seriam as variáveis mais impactantes na satisfação.

Quanto às pesquisas Privadas, pode-se concluir que, em relação ao “Tamanho dos ambientes”, os aspectos mais importantes são, em sequência de prioridade:

- Cozinha/Área de serviço;
- Quarto;
- Sala de estar/jantar.

No que tange à “Qualidade dos acabamentos”, os aspectos de maior importância são:

- Piso dos cômodos;
- Revestimentos dos banheiros;
- Esquadrias

A fim de facilitar o entendimento destes resultados perante o instrumento de pesquisa utilizado, é utilizada a Figura 41, onde são destacados os principais aspectos identificados nesta análise.

Figura 41 – Indicação dos principais atributos dos empreendimentos de médio e alto padrões identificados pela análise fatorial

| ITEM | Descrição e Notas de Satisfação e Importância | | |
|---|---|-------|-------|
| <i>Área Coletiva - CONDOMÍNIO</i> | | | |
| 1 | Dos itens do Condomínio e sua Qualidade / Adequação ao Uso | SATSF | IMP |
| P23-P24 | Acesso ao condomínio (via, portões, calçada, etc) | | |
| P25-P26 | Acessos internos (elevador, hall, escadas) | | |
| P27-P28 | Estacionamentos e garagens | | |
| P29-P30 | Complexo de Lazer (piscina, salão de festas, jogos, quadra, churrasqueira, praças, etc) | | |
| P31-P32 | Guarita | | |
| P33-P34 | Ambientação (decoração, pintura, móveis, sauna, etc) | | |
| 2 | Aporencia Estrutural do Condomínio (Fachada / Perspectiva) | SATSF | IMP |
| P35-P36 | Fachada/ Perspectiva do Edifício | | |
| 3 | Segurança do Condomínio | SATSF | IMP |
| P37-P38 | Segurança do Condomínio em geral | | |
| <i>Unidade Habitacional - APARTAMENTO</i> | | | |
| 4 | Quanto à Distribuição e Tamanho dos Ambientes (Utilização) | SATSF | IMP |
| P39-P40 | Sala de Estar / Jantar | | |
| P41-P42 | Cozinha / Área de Serviço | | |
| P43-P44 | Quartos (em geral) | | |
| P45-P46 | Banheiros (em geral) | | |
| P47-P48 | Varanda | | |
| 5 | Qualidade dos Acabamentos | SATSF | IMP |
| P49-P50 | Piso dos cômodos (em geral) | | |
| P51-P52 | Esquadrias (Portas e janelas) | | |
| P53-P54 | Revestimentos dos banheiros | | |
| P55-P56 | Paredes dos cômodos (em geral) | | |
| 6 | Instalações Prediais | SATSF | IMP |
| P57-P58 | Funcionamento das instalações elétricas | | |
| P59-P60 | Quantidade de pontos elétricos | | |
| P61-P62 | Funcionamento dos pontos elétricos | | |
| P63-P64 | Funcionamento das instalações hidrossanitárias | | |
| P65-P66 | Qualidade de louças e sanitários | | |
| P67-P68 | Qualidade das instalações de gás (funcionamento, localização) | | |
| P69-P70 | Qualidade das instalações telefônicas (funcionamento, localização) | | |
| 7 | Condições Naturais de Conforto | SATSF | IMP |
| P71-P72 | Iluminação natural dos ambientes | | |
| P73-P74 | Ventilação | | |
| P75-P76 | 7.3.1 - Nível de ruído INTERNO (origem nos apartamentos) | | |
| P77-P78 | 7.3.2 - Nível de ruído EXTERNO (origem fora dos apartamentos) | | |
| P79-P80 | Vista da janela | | |
| <i>EMPRESA</i> | | | |
| 8 | Construtora COLMEIA | SATSF | IMP |
| P81-P82 | Relacionamento durante o período da obra | | |
| P83-P84 | Fidelidade com prazos | | |
| P85-P86 | Compromisso com a QUALIDADE | | |
| P87-P88 | Atendimento da área específica: COMERCIAL (Marketing e Vendas) | | |
| P89-P90 | Atendimento da área específica: ENGENHARIA (manutenção, informações técnicas, etc.) | | |
| P91-P92 | Atendimento da área específica: Departamento de Atendimento ao Cliente (DAC) e Departamento de Personalização | | |
| P93. SE VOCÊ PUDESSE MUDAR ALGO HOJE EM SEU APARTAMENTO (OU NO CONDOMÍNIO), O QUE MUDARIA? O QUÊ MAIS? | | | |
| <hr/> <hr/> <hr/> | | | |
| P94. No geral, que nota você daria (de 0 a 10) para a construtora COLMEIA levando em consideração todos os aspectos analisados? | | | NOTA: |

Fonte: autoria própria

No que concerne às pesquisas do MCMV, a análise fatorial foi realizada novamente, constatando que os itens mais expressivos, isto é, que são capazes de impactar de maneira mais contundente a satisfação dos clientes, são Funcionalidade e Conforto. De forma mais específica, tem-se, para Funcionalidade:

- Quartos;
- Sala de estar/jantar;
- Cozinha/Área de serviço

E para Conforto, tem-se como os principais aspectos:

- Ruído interno;
- Ruído externo.

A fim de facilitar o entendimento destes resultados perante o instrumento de pesquisa utilizado, é utilizada a Figura 42, onde são destacados os principais aspectos identificados nesta análise.

Figura 42 – Indicação dos principais atributos dos empreendimentos do programa MCMV identificados pela análise fatorial

| LOCALIZAÇÃO | | | | |
|---|---|---|---|--|
| Serviços Públicos (Presença e eficiência dos serviços) | | S | Vizinhança | |
| P35 | Iluminação Pública | | P40 | Acesso a comércio (mercados, padarias, farmácias, etc) |
| P36 | Abastecimento de água | | P41 | Acesso a serviços (creches, escolas, postos de saúde, etc) |
| P37 | Coleta de esgoto sanitário | | P42 | Acesso a lazer (parques, praças, etc) |
| P38 | Coleta de lixo | | P43 | Acesso ao condomínio (percurso de chegada ao empreendimento) |
| P39 | Policimento local | | P44 | Acesso a transporte público (para de ônibus) |
| ÁREA COLETIVA | | | | |
| Funcionalidade, Qualidade e Manutenção | | S | Estética, Privacidade e Segurança | |
| P45 | Entrada do condomínio (portões e guarita) | | P50 | Aparência das edificações (blocos ou casas) |
| P46 | Estacionamentos (vagas para carros, motos e bicicletas) | | P51 | Aparência das áreas livres (pátios, passeios, jardins, etc) |
| P47 | Áreas de lazer e recreação (salão de festas, quadra, playground, etc) | | P52 | Fechamentos externos (muros, gradis, etc) |
| P48 | Áreas comuns (escadas, corredores cobertos, etc) | | P53 | Cercas elétricas e dispositivos de segurança (se dado pela const.) |
| P49 | Lixeiras | | P54 | Entrada do condomínio (portões e guarita) |
| UNIDADE HABITACIONAL | | | | |
| Funcionalidade (Adequação ao uso, tamanho e distribuição) | | S | Qualidade (da construção e dos acabamentos) | |
| P55 | Sala de estar/jantar | | P61 | Piso dos cômodos (em geral) |
| P56 | Cozinha/Área de serviço | | P62 | Revestimentos das paredes dos banheiros |
| P57 | Quartos | | P63 | Revestimentos das paredes da cozinha |
| P58 | Banheiros | | P64 | Revestimentos das paredes de outros cômodos |
| P59 | Varanda ou quintal (em caso de ausência de varanda inserir "00") | | P65 | Esquadrias (portas e janelas) |
| P60 | Adequação aos móveis comprados | | P66 | Estrutura da construção (paredes, pilares, etc) |
| Sistemas Prediais (Instalações) | | S | Conforto (Bem estar na edificação) | |
| P67 | Funcionamento dos pontos elétricos (tomadas e interruptores) | | P74 | Iluminação natural dos ambientes |
| P68 | Quantidade e distribuição dos pontos elétricos (tomadas e lâmpadas) | | P75 | Ventilação natural dos ambientes |
| P69 | Qualidade das instalações de gás (funcionamento, localização) | | P76 | Nível de ruído - INTERNO (origem nos outros apartamentos) |
| P70 | Qualidade das instalações telefônicas (funcionamento, localização) | | P77 | Nível de ruído - EXTERNO (origem de for a dos apartamentos) |
| P71 | Funcionamento dos interfonos | | P78 | Privacidade do apartamento com relação aos vizinhos |
| P72 | Funcionamento das instalações hidrosanitárias em geral | | | |
| P73 | Qualidade das louças e metais hidrosanitários (torneiras, vasos, etc) | | | |
| NOTAIS GERAIS | | | | |
| P79 | Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para a LOCALIZAÇÃO | | | |
| P80 | Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para a ÁREA COLETIVA | | | |
| P81 | Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para a UNIDADE HABITACIONAL | | | |
| P82 | Considerando todos os aspectos analisados, dê uma nota geral (de 1 a 5) para o EMPREENDIMENTO | | | |

Fonte: autoria própria

Acredita-se que, uma vez que os empreendimentos do programa MCMV possuem baixa qualidade de execução e de materiais empregados, o ruído mostrou-se como uma característica que compreende satisfação e que, provavelmente, não está sendo atendida, gerando assim um desconforto por parte dos usuários.

Uma vez que se comparam os resultados obtidos para os empreendimentos do MCMV e para os empreendimentos Privados, é possível notar que os principais aspectos construtivos que, de acordo com a análise fatorial, compreendem satisfação aos clientes são aspectos distintos. No MCMV dizem respeito à funcionalidade e conforto, enquanto nos empreendimentos Privados referem-se a tamanho e qualidade dos ambientes. Desta relação é possível concluir que os usuários das HIS depositam importância em aspectos que, dada a natureza do empreendimento, talvez não possuam. Enquanto os moradores de empreendimentos Privados apostam a sua satisfação em aspectos que apontam sua maior exigência quanto ao empreendimento em que habitam.

5.6.4 Regressão

No desenvolvimento da regressão, inicialmente optou-se por definir como a variável dependente “satisfação”, a média das notas dadas pelos usuários nos questionários. Tal estratégia foi frustrada, uma vez que, apesar da regressão ter sido ótima do ponto de vista numérico, haja vista que o valor de R^2 foi 1, o que indica uma perfeita adequação do modelo à regressão e um potencial de 100% de explicação da variável dependente, não havia balanceamento entre as questões, isto é, todas iriam compor uma expressão numérica com os mesmos pesos, característica esta que não agrega nenhuma conclusão significativa para este estudo, uma vez que deseja-se determinar quais são os aspectos que possuem maior caráter de impactar a satisfação dos clientes.

A estratégia então foi modificada, e passaram a ser utilizadas como variáveis dependentes questões que já haviam sido solicitadas aos clientes durante as fases de pesquisa, isto é, que já continham no questionário, e que tinham como objetivo reunir a sua opinião acerca de algum aspecto geral do empreendimento. No questionário aplicado às obras do Programa MCMV, estas questões foram P79, P80 e P81, definidas como “Notas Gerais” para três aspectos distintos: Localização, Área Coletiva e Unidade Habitacional, enquanto no questionário aplicado às obras Privadas, somente a questão P94 possuía um caráter geral de avaliação, uma vez que solicitava uma “Nota Geral”

para o empreendimento. Tais questões foram então relacionadas com as demais perguntas do questionário, sendo estas tratadas como variáveis independentes.

Para as pesquisas realizadas para o MCMV, os resultados não foram satisfatórios em nenhum dos grupos testados, isto é, o valor de R^2 obtido foi extremamente distante de qualquer um que apontasse confiança no modelo de regressão, uma vez que este valor é responsável por indicar o percentual da variável dependente que pode ser explicada pelas variáveis independentes que foram adotadas. Desta forma, entende-se que as notas das variáveis dependentes foram atribuídas a esmo e que não transparecem com clareza a realidade contida em todas as demais questões aplicadas. Tal conclusão aponta a falta de objetividade de questões que solicitem uma “Nota Geral” para determinado quesito, estabelecendo e ressaltando que, para esta realidade, ainda é preferível que os aspectos construtivos sejam abordados de forma distinta. Assim sendo, a regressão múltipla não surgiu para este banco de dados (MCMV) como uma ferramenta vantajosa e capaz de fornecer informações concisas.

No entanto, para o banco de dados das obras Privadas, a realidade foi um tanto quanto diferente. Foram obtidos bons resultados e que favorecem o emprego da regressão para obter informações de maior importância, principalmente quando foi empregado um modelo que só continha 10 variáveis e um percentual de explicação de quase 71% da variável dependente, o que aponta um resultado favorável à utilização da regressão para esta situação.

Vale ressaltar que a regressão compõe uma equação que agrega inúmeras variáveis de maneira conjunta, não sendo intuitivo julgar quais destas variáveis possuem maior ou menor importância na obtenção do todo. Tal característica dificulta o alcance do objetivo deste trabalho, que visa priorizar variáveis, numa tentativa de determinar quais são as mais importantes em compreenderem satisfação para os clientes.

Quando se compara os resultados obtidos para os empreendimentos de HIS, com os empreendimentos Privados, percebe-se que, somente neste a regressão surgiu como uma ferramenta relevante, haja vista o baixo percentual de explicação da variável dependente que foi obtido nos modelos propostos do programa MCMV. Tal característica pode indicar que as questões, nestes empreendimentos, que solicitam uma “Nota Geral” foram respondidas pelos usuários de forma aleatória e não levando em consideração as questões já respondidas em cada atributo de forma individualizada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do emprego de inúmeras variáveis de análise, pode-se perceber que as APO's possuem um caráter de pesquisa ainda pouquíssimo abordado, as pesquisas que utilizam análises numéricas, sejam estas matemáticas ou estatísticas.

No desenvolvimento deste estudo, algumas ferramentas mostraram-se mais ou menos capazes de atender aos objetivos do trabalho, com foco para a Análise Fatorial, capaz de atender de maneira satisfatória o ensejo de determinar os requisitos de projeto capazes de impactar de maneira mais significativa a qualidade percebida pelos clientes finais dos empreendimentos imobiliários. Todavia, não há indícios que demonstrem que seja necessária a exclusão de quaisquer ferramentas destas empregadas na pesquisa, uma vez que cada uma delas possui um papel importante e é capaz de trazer conclusões diferenciadas e, de todo modo, importantes e vantajosas para a ciência.

Desta maneira, não se faz necessário que o modelo teórico proposto para análise estatística das APO seja modificado em função dos resultados obtidos, no entanto, uma vez que os pesquisadores não dispuserem de tempo e/ou conhecimento das demais ferramentas utilizadas, poderão seguir com a Análise Fatorial para encontrarem respostas mais assertivas e concisas.

Especificamente, os objetivos da pesquisa apresentada nesta dissertação envolveram os seguintes pontos:

- a) Analisar os modelos de avaliação pós-ocupação (APO) desenvolvidos pelo GERCON, determinando qual possui maior facilidade de captação do ponto de vista do cliente; Análise esta relatada no item 5.5 (capítulo de Resultados) deste trabalho, através do diagnóstico da escala utilizada e a proposição de melhorias para o instrumento de pesquisa, tendo em vista um aprimoramento nas informações advindas da pesquisa.
- b) Testar o uso de ferramentas estatísticas para adequação ao modelo; conforme apresentado nos itens 5.1 a 5.6 (capítulo de Resultados), foi analisada a utilização do alpha de Cronbach, Medidas de tendência central e dispersão, Análise Fatorial e Regressão, para exploração dos resultados advindos dos bancos de dados do GERCON e que são compostos por APO realizadas em empreendimentos do programa MCMV e empreendimentos Privados. O emprego de cada uma destas ferramentas foi realizado e discutido, objetivando a priorização daquelas que possuem maior potencial para análise de APO.

- c) Propor um modelo estatístico para determinação dos principais atributos de projeto; conforme apresentado no item 4.7 desta Dissertação, no âmbito da apresentação da metodologia proposta. Tal proposição foi possibilitada através da Revisão Bibliográfica apresentada no capítulos 2 e 3 e, conseqüentemente, foi averiguada no capítulo 5 (Resultados), onde foram apresentadas vantagens e limitações existentes em cada uma das ferramentas estatísticas que compõem o modelo proposto.

De forma geral, este estudo teve como objetivo a proposição de um modelo estatístico para análise de APO's, cuja finalidade é identificar quais atributos de projeto impactam de forma mais significativa na qualidade percebida pelo cliente final. Para tanto, foram empregadas ferramentas estatísticas que compunham um modelo de análise proposto neste trabalho, tornando possível a identificação de ferramentas que são mais assertivas levando em consideração o objetivo geral apresentado. Todavia, haja vista que cada ferramenta apresentou resultados distintos, foi entendido que, por hora, não haveriam exclusões de ferramentas do modelo de análise proposto, priorizando a máxima obtenção de informações advindas de APO's.

Uma vez que foram utilizadas as informações advindas de APO's já realizadas em outros trabalhos, foram encontrados problemas quanto à adequação destes resultados às ferramentas que compunham o modelo de análise estabelecido. Desta maneira, foram estabelecidas melhorias pra ambos questionários utilizados pelo GERCON, sob a ótica da utilização dos resultados no modelo proposto. Ainda, é de ciência da autora que a identificação de atributos que impactam de forma prioritária a qualidade percebida pelo clientes finais de empreendimentos imobiliários compreende uma tarefa de alta complexidade e que vem sendo buscada por inúmeros estudos desenvolvidos ao longo do estudo de APO's. Ainda assim, acredita-se que o modelo proposto tem potencial para melhorias, ampliação de utilização em empreendimentos que diferem daqueles utilizados e, possivelmente, correções. Destaca-se ainda a escassez com a qual análises estatísticas são empregadas em APO's, uma vez que um número mínimo de trabalhos desta natureza foi encontrado, o que despertou diversas dúvidas quanto a utilização das ferramentas. Entendendo que esta é uma área do conhecimento que ainda possui diversos parênteses a serem preenchidos, no que diz respeito às habitações de interesse social ou não.

Desta forma, sugerem-se como trabalhos futuros:

- a) Atendimento às correções propostas aos questionários, emprego dos mesmos em empreendimentos similares e comparação dos resultados obtidos;
- b) Aumento da utilização de ferramentas estatísticas para análise de APO's e pesquisas de satisfação, empregando cada vez mais medidas e artifícios de averiguação;
- c) Aplicação do modelo de análise proposto em outros empreendimentos que fujam daqueles apresentados neste trabalho, visando ainda a generalização das conclusões obtidas;
- d) Aplicar análises de Cluster para tentar agrupar respostas similares.

REFERÊNCIAS

AAKER, D.A.; KUMAR, V.; LEONE, R.P.; DAY, G.S. **Marketing Research**. 7.ed. New York: John Wiley & Sons, Inc, 2001.

ABIKO, A; ORNSTEIN, S. W. **Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social**. Coletânea HABITARE/FINEP, v.1. São Paulo: 2002.

AHADZIE, D.K., PROVERBS, D., OLOMOLAIYE, P. Towards developing competency-based measures for construction project managers: should contextual behaviours be distinguished from task behaviours? **International Journal of Project Management**, v. 26(6), p. 631-645, 2008.

ALMEIDA, H. S.; TOLEDO, J. C. Qualidade Total do Produto. **Produção**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 21 – 37, out. 1991.

AMER, M. I. Modeling the factors affecting quality in building construction projects in Gaza Strip. **Journal of Construction Research**, v. 7, 2006.

ARAGÃO, D.L.L.J.; HIROTA, E.H. Sistematização de requisitos do usuário com o uso da Casa da Qualidade do QFD na etapa de concepção de unidades habitacionais de interesse social no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 271 – 291, out./dez, 2016.

ANDERY, P. R. P. **Introdução à Gestão da Qualidade**. Notas de aula, 2008. 54p. Disponível em <<http://www.demc.ufmg.br/gestao/Qualidade%2001.pdf>> Acesso em: 13 abr. 2017

_____. **NBR 13532**. Elaboração de projetos de edificações. Rio de Janeiro, 1995.

_____. **NBR ISO 9001**. Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.

AZEVEDO, N. J. D.; SILVA, J. J. R.; SILVA, P. M. W. M.; ARAÚJO JÚNIOR, R. A. Contribuição do usuário na definição de indicadores de desempenho de edificação popular multifamiliar. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11, 2006, Florianópolis - **Anais...** Florianópolis: ENTAC, 2006.

BALDAUF, J. P.; MIRON, L.L.; FORMOSO, C.T. Using BIM for Modeling Client Requirements for Low-Income Housing. In: IGLC, 2013, Fortaleza, **Proceedings..** Fortaleza, 2013.

BEER, L. R.; FORMOSO, C. T. Método para avaliação da qualidade de processos construtivos em empreendimentos habitacionais de interesse social. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 77-96, jun. 2012.

BERTOL, A. C.; RAFFLER, A.; DOS SANTOS, J. P. Análise entre a correlação da geração de resíduos na construção civil e as características das obras. 1.ed. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UFTPR), 2013.

BERTELSEN, S., EMMITT, S. The Client as a Complex System. In Proc., 13th Annual Conference on Lean Construction, IGLC, Elsinore, Australia, p. 73-79, 2005

BRITO, J.S.; FRANCISCO, D.; ECHEVESTE, M. Gestão de requisitos em empreendimentos habitacionais de interesse social através do desdobramento da função qualidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 08., 2008, Fortaleza. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2008.

BRITO, J. **Retroalimentação do processo de desenvolvimento de empreendimentos de habitação de interesse social a partir de reclamações de usuários: Estudo no Programa de Arrendamento Residencial.** 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Núcleo Integrado para a Inovação da Edificação (NORIE), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

CAMERON, K.S.; WHETTEN, D.A. Organizational effectiveness: A comparison of multiple models. *Journal of Policy Analysis and Management*. New York, 1993.

CÂNDIDO, L. F.; BARRETO, J. M. L.; BARROS NETO, J. D. P. Análise da produção científica relacionada ao custeio-meta (target costing) na construção civil nos últimos 5 anos (2009-2013). n. 1, p. 1388-1397, 2014. Disponível em: <http://www.infohab.org.br/entac2014/artigos/paper_567.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2016.

CARDOSO, D.C.; CARDOSO, A.S.C.S. Avaliação da satisfação de usuários de imóveis residenciais: Uma comparação entre incorporação pública e privada em Belém/PA. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 08., 2008, Fortaleza. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2008.

CARVALHO, J. M. Uma experiência de verticalização em um conjunto habitacional de João Pessoa – PB. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7, 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENTAC, 1998.

CAVALHEIRO, D. C. **Análise de projetos de reassentamento habitacional: O caso do projeto Serra do Mar no Estado de São Paulo.** 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2015.

CHAVES, F. J.; LEITE, F. L.; FORMOSO, C. T. Uso de espaços em empreendimentos do programa de arrendamento residencial: análise de leiautes de unidades habitacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11, 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENTAC, 2006.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em Administração.** 7.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

CORREA S.M.B.B. Probabilidade e Estatística. 2.ed. Belo Horizonte: PUC Minas Virtual. 2003.

CORTINA, J. M. What is coefficient alpha? An examination of theory and application. **Journal of Applied Psychology**, v. 78, n. 1, p.98-104. 1993. Disponível em: <<https://helenagmartins.files.wordpress.com/2014/04/cortina-1993-what-is-coefficient-alpha-an-examination-of-theory-and-applications.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

CORDEIRO, A. S.; SZUCS, C. P. A qualidade funcional da habitação popular autoconstruída- um estudo de caso em Maceió/AL. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 2004, São Paulo; ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ENTAC, 2004.

CORDEIRO, A. S.; SILVEIRA, W. J. da C. Aplicabilidade do desenho universal como parâmetro projetual para habitações de interesse social. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 2004, São Paulo; ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ENTAC, 2004.

CRESPO A.A. Estatística Fácil. 18 ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, v. 16, p. 297-334, 1951.

CRONIN, J. J.; TAYLOR, S. A. Measuring Service Quality: a reexamination and extension. **Journal of Marketing**, v. 56, n. 3, p. 55-68, 1992.

CROSBY, P. B. Qualidade é investimento. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 3. ed., 1988. 327p.

CROSBY, P. B. Quality is Free: The Art of Making Quality Certain. New York: McGraw-Hill. 1979.

CRUZ, A. de O. **Avaliação Pós-Ocupação (APO) dos Espaços Gerados em Habitações Autoconstruídas: O Caso da Favela Nossa Senhora Aparecida em São Miguel Paulista, São Paulo**. 1998. Dissertação (Mestrado em...) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

CRUZ, A. de O. ORNSTEIN, S. W. O projeto arquitetônico da habitação popular: insumos para a análise do desempenho funcional com base na avaliação pós-ocupação da autoconstrução. **Entac 95 - Qualidade e Tecnologia na Habitação**. São Paulo: ANTAC - Associação Nacional em Tecnologia do Ambiente Construído, 1995, pp. 275-280.

CUNHA, M.; BORGES, A.A. ; FACHEL, J.M.G. Esquema CBF para mensuração de satisfação de clientes: uma proposta conceitual e prática. XXII ENANPAD, 1998.

DANTAS, A. B.; BERTINI, A. A. A habitação de interesse social em Fortaleza: Compreendendo uma realidade a partir da avaliação pós-ocupação. **Anais...** XI

Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, ENTAC, Florianópolis, 2006.

DELGADO-HERNANDEZ, D.J.; BAMPTON, K.E.; ASPINWALL, E. Quality function deployment in construction. *Construction Management and Economics*. 2010.

DEVORE, J. L. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. Ed. Thomson, 2006.

EVBUOMWAN, N.F.O. **Design function deployment: a concurrent engineering desing system**. 1994. Thesis (Degree of Doctor of Philosophy). City University, Department of mechanical engineering and aeronautics, London, 1994.

EVRRARD, Y. A satisfação dos consumidores: situação das pesquisas. Tradução realizada com fins acadêmicos por Ana Maria Machado Toaldo, 1994.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; DA SILVA, F. L.; CHAN, B. L. Análise de Dados: Modelagem Multivariada para tomada de decisões. 10.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 646 páginas.

FONSECA, J.S. MARTINS G.A., TOLEDO G.L. Estatística Aplicada. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1982.

GALE, B. T. Managing Customer Value: Creating Quality and Service that Customers Can See. New York, NY: Simon & Schuster, 1992.

GARVIN, D.A. Managing Quality: The Strategic and Competite Edge. 1st ed. United States: Library of congress cataloging. 1988.

GARVIN, David A. **Gerenciando a qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GRIZ, C.; AMORIM, L.; LOUREIRO, C. Entre a oferta e a demanda: A Elite em busca do “morar bem”. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2014. Maceió. **Anais..** Maceió: ANTAC, 2014.

HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W.C. Análise Multivariada de Dados. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HOOLBROK, M.B. Consumption experience, customer value, and subjective personal instrospection: An Illustrative photographic essay. **Journal of Business Research**: Elsevier, v. 59, p. 714 – 725, 2006.

HAVERILA, M. J.; FEHR, K. The impact of product superiority on customer satisfaction in project management. **International Journal of Project Management**, v. 34, n. 4, p. 570-583, 2016.

HIPPERT, M. A. S.; ANDRADE, G. B. Q. Roteiro para estudo de viabilidade de empreendimentos imobiliários residenciais. 2016. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, v. 16, 2016. Porto Alegre. **Anais..** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

JURAN, J. M. *Quality Control: Handbook*. 4.ed. United States, 1988.

JORGENSEN, B. **Integrating lean design and lean construction: processes and methods**. 2006. 286 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Técnica da Dinamarca, Dinamarca, 2006.

JOBIM, M. S. S. **Método de Avaliação do Nível de Satisfação dos Clientes de Imóveis Residenciais**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Dissertação). 1997.

JYLHA, T.; JUNILLA, S. Using the Kano Model to Identify Customer Value. *In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION (IGLC)*, 2012. San Diego. **Anais...** San Diego, USA, 2012.

KAMARA, J. M.; ANUMBA, C. J.; EVBUOMWAN, N. F. Establishing and Processing Client Requirements: a key aspect of concurrent engineering in construction. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 7, n. 1, p. 15-28, mar. 2000.

KAMARA, J. M.; ANUMBA, C. J.; EVBUOMWAN, N. F. O. Client Requirements Processing in Construction: a new approach using QFD. **Journal of Architectural Engineering**, v. 5, n. 1, p. 8-15, mar. 1999.

KAMARA, J. M.; ANUMBA, C. J.; HOOBS, B. From Briefing to Client Requirements Processing. *In: Hughes, W (Ed.), 15th Annual ARCOM Conference*, 15-17 September 1999, Liverpool John Moores University. Association of Researchers in Construction Management, Vol. 1, 317-26.

KAMEDULA, J. M. **Lean Design**. Copenhagen School of Design and Technology, 2009. Disponível em: <http://www.kamedula.dk/Johan/Lean_Design.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2017.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The balanced scorecard – measures that drive performance. *Harvard Business Review*, Boston, v. 70, p. 71-79, jan/feb, 1992.

KÄRNA, S.; JUNNONEN, J. M. Project feedback as a tool for learning. *In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION*, 13., 2005, Sydney. **Anais...** 2005, p. 47-55.

KOMETA, S. T., OLOMOLAIYE, P. O. Evaluation of factors influencing construction clients' decision to build. **American Society of Civil Engineers**, v. 13, p. 77-86, mar 1997.

KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction. **CIFE Technical Report**, n. 72, 75p. Stanford University, Palo Alto, California, 1992.

KOSKELA, L. An exploration towards a production theory and its application to construction. 2000. 296 f. Tese (Doutorado em Tecnologia). Technical Research Centre of Finland – VTT, University of Technology, Helsinki. 2000.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**: a edição do novo milênio. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; CELANI, M. G. C.; MOREIRA, D. C.; PINA, S. A. M. G.; RUSCHEL, R. C.; DA SILVA, V. G.; LABAKI, L. C.; PETRECHE, J. R. Reflexões sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.6, n.2, jun,2006. Disponível em:<<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3683/2049>> . Acesso em: 13 jul. 2016.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Da pós ocupação à avaliação de projeto: diretrizes de implantação de conjuntos habitacionais de interesse social no Estado de São Paulo, Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., 2004, São Paulo, SP.

LABAKI, L.C; KOWALTOWSKI, D.C.C.K. Projetos padrão de conjuntos habitacionais de Campinas e seu conforto térmico: análise de possíveis melhorias. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, v. 6, 1995, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ENTAC, 1995.

LEITE, K.P.; BARROS NETO, J.P.; TEIXEIRA, M.; CLAUDINO, C. Processo de projeto em empreendimentos imobiliários: avaliação de projetistas e construtores. *Gestão e Tecnologia de projetos*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 21 – 34, jul. – dez, 2015.

LIMA, M. **Análise de inadequações projetuais do setor serviço sob a ótica da geração de valor para o usuário em habitações de interesse social**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará.

LINDAHL, G.; RYD, N. Clients' goals and the construction project management process. **Facilities**, v. 25, n. 3/4, p. 147–156, 2007. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02632770710729737>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

WOODRUFF, R. B. **Customer Value: the next source for competitive advantage**. *Journal of the Academy of Marketing Science*, v. 25, n. 2, p. 139-153, mar. 1997.

LOGSDON, L. O morador e a moradia: um estudo de caso no PMCMV em Cuiabá-MT. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

MACIEL SILVA, P. M. W.; SILVA, J. J. R.; CAVALCANTI, C. L.; PIRES, T.A.C. Uma discussão sobre a percepção do cliente na qualidade da edificação. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 2004, São Paulo; ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ENTAC, 2004.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARGARIDO, C.; FIGUEIREDO, A.; BUZZAR, M. A. Análise tipológica das unidades habitacionais financiadas com recursos do FGTS – programa pró- moradia – no estado de Minas Gerais. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 2004, São Paulo; ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ENTAC, 2004.

MARROQUIM, F.M.G; BARBIRATO, G.M. Análise funcional de unidades habitacionais em Maceió-AL. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., 2010, Canela. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2010.

MARTINS, G.A. Manual para elaboração de monografias e dissertações. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2002. 131 p.

MATTA, T.A. **Avaliação do valor de imóveis por análise de regress: Um estudo de caso para a cidade de Juiz de Fora.** 2007. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise,** 2.ed. São Paulo: Atlas, v.2, 1994.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing.** 6.ed.. São Paulo: Atlas, 2005. Volume 1. 347 p.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 2006. Volume 2. 224 p.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: Uma orientação aplicada.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 719 p.

MELHADO, S.B.; AGOPYAN, V. **O conceito de projeto na construção de edifícios:** diretrizes para sua elaboração e controle. São Paulo, EPUSP, 1995. (Série Boletim Técnico, BT/PCC/139).

MENDONÇA, R.N.; VILLA, S.B. Apartamento mínimo contemporâneo: desenvolvimento do conceito de uso como chave para obtenção de sua qualidade. **Ambiente Construído,** Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 251 – 270, out./dez, 2016.

MIGUEL, P. A. C. Evidence of QFD best practices for product development: a multiple case study. **International Journal of Quality & Reliability Management,** v. 22, n. 1, pp. 72-82, 2005.

MIRON, L. I. G.; ECHEVESTE, M. E.; FORMOSO, C. T. Avaliação da satisfação e retenção como mecanismo para a gestão de requisitos do cliente. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENTAC), Fortaleza, Ceará. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2008. 12 p. 1 CD-ROM

MIRON, L. I. G. **Gerenciamento dos requisitos de clientes de empreendimentos habitacionais de interesse social:** Proposta para o programa integrado entrada da

cidade em Porto Alegre/RS. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia) – Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MIRON, L. I. G.; FORMOSO, C. T. Gerenciamento dos requisitos do cliente em empreendimentos habitacionais. *In: IX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO*, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu, PR. 2002. p. 1471 – 1480.

MONTEIRO, D. A. B.; MIRON, L. I. G.; SHIGAKI, J. S.; ECHEVESTE, M. E. S. Avaliação da Percepção de valor em Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social: Perspectivas de técnicos e usuários. *Ambiente Construído*. v. 15. n. 4. Dez, 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/53865/35118>>. Acesso em: 13/07/2016.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. *Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros*. LTC, 2012.

MOOD A.M.; GRAYBILL F.A.; BOES D.C. *Introduction to the Theory of Statistics*. 3 ed. New York: McGraw Hill, 1913

MOORE, D. S.; McCABE, G. P. *Introdução à prática da Estatística*. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002

MONROE, K.B. *Pricing: Making Profitable Decisions*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill. 1990.

MORAIS, M. V. **Proposta de melhoria do projeto de habitação de interesse social a partir da visão dos clientes finais**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará.

MORAES, O. B.; ABIKO, A. K (2006). Utilização da análise fatorial para a identificação de estruturas de interdependência de variáveis em estudos de avaliação pós-ocupação. *In: XI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO*. Anais... Florianópolis.

MOSSMAN, A. *Last Planner: 5 + 1 crucial & collaborative conversations for predictable design & construction delivery*. UK, 2013.

MUNTHE-KAAS, T.S., HJELMBREKKE, H., LOHNE, J., AND LÆDRE, O. Lean design versus traditional design approach. *Proceedings to 23rd Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction (IGLC)*, Perth, Australia, p. 578-588, 2015.

MUSA, M.M.; PASQUIRE, C.; HURST, A. Where lean construction and value management meet. *In: Proc. 24 th Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction (IGLC)*, sect. 1, p. 103 – 112, Boston, USA, 2016.

NGACHO, C.; DAS, D. A performance evaluation framework of development projects: An empirical study of Constituency Development Fund (CFD) constructo projects in Kenya. *International Journal of Project Management*. v. 32, p. 492 – 507. 2013.

NOGUEIRA, R. Elaboração e análise de questionários: Uma revisão da literatura básica e aplicação dos conceitos a um caso real. Disponível em: <www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/350/pdf>. Acessado em 23 de janeiro de 2017.

NOBRE, J. A. P.; BARROS NETO, J. P. O processo de desenvolvimento de produto imobiliário: estudo exploratório em uma incorporadora. **Revista Produção**. v.19. p. 87–104. jan–abr 2009. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/5803/1/2009_art_jpbarrosneto.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2016.

ORNSTEIN, S. W. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído**. São Paulo. Studio Nobel, Edusp, 1992.

ORNSTEIN, S. W.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. Inventário de métodos e técnicas de avaliação pós- ocupação aplicado a conjuntos habitacionais : o caso do Jardim São Luis. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7o, Florianópolis, 1998. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 1998, v. 1, p. 785 – 792.

ORNSTEIN, S. W.; CRUZ, A. O. Análise de desempenho funcional de habitações de interesse social na grande São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8o, 2000, Salvador. **Anais...** Salvador: ANTAC, 2000, v. 2, p.1439-1446.

ORNSTEIN, S. W.; ROMÉRO, M. de A.; CRUZ, A. de O. Avaliação pós-ocupação (APO) aplicada em conjunto habitacional em São Paulo: análise funcional e ergonômica dos ambientes internos do apartamento como indicador de qualidade para futuros projetos. In: VI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. **Anais..** Salvador: ANTAC, 1997, p. 513-518.

OTERO, J. A., HEINECK, L. F. M. **Análise Paramétrica para estimativa de custos na construção de edifícios**. I Conferência Latino Americana de Construção Sustentável. X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Julho, 2004. São Paulo. **Anais...**

PASSOS, A. G.; MACIEL, M. A. C.; DORIA, R. B. O.; RUSSO, S. L. Análise estatística da evolução do produto interno bruto da indústria da construção civil brasileira utilizando regressão linear simples. *Revista Geintec*, São Cristóvão, v. 2, n.5, p. 505 – 514, 2012.

PARASURAMAN A.; ZHEITMAL, VA.; BERRY, LL. *SERVQUAL*: a multiple item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *J Retailing*. 1998;64(1):12-40.

PICCHI, F.A.; AGOPYAN, V. Sistemas da qualidade na construção de edifícios. *Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP*. São Paulo, SP, 1993.

REEVES, C.A.; BERDNAR, D.A. Defining Quality: Alternatives and Implications. **The Academy of Management Review**, vol. 19, n. 3. p. 419 – 445, 1994. Disponível em:

<http://www.jstor.org/stable/258934?origin=JSTORpdf&seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em 12 jul. 2016.

REIFI, M. H.; EMMIT, S.; RUIKAR, K. Exploring the lean briefing process for effective design management. **Proceedings...** IGLC, v. 22, Oslo, 2014.

REIS, E. **Estatística multivariada**. 2 ed. Lisboa: Sílabo, 2001.

REIS, A. T. L. Avaliação de alterações realizadas pelo usuário no projeto original da habitação popular. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 1995, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ENTAC, 1995.

RICARDO, M. B.; ZANCAN, E. C. Avaliação por regressão linear múltipla de apartamento na cidade de Orleans, SC. Trabalho de conclusão de curso (Obtenção do grau de Engenheiro), UNESC, 2012.

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999. 334 p.

ROSSI, A.M.G. 2004. Gestão de mutirão habitacional para população de baixa renda na cidade do Rio de Janeiro. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 2004, São Paulo; ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ENTAC, 2004.

ROSSI, C. A. V.; SLONGO, L. A. Pesquisa de satisfação de clientes: o estado-da-arte e proposição de um método brasileiro. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 2, n. 1, p. 101–125, jan – abr 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v2n1/v2n1a07>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

SALCEDO, R. F. B.; SILVA, T. T da. Avaliação pós-ocupação do edifício Riskallah Jorge, programa de arrendamento residência (PAR), centro histórico de São Paulo-SP. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENTAC, 2006.

SALVATIERRA-GARRIDO, J., PASQUIRE, C.; THORPE, T. Value in Construction from Lean Thinking Perspective: Current State and Future Development, Proceedings of the 17th Annual Congress (**IGLC**) Lima, Peru, p. 281-294, 2009.

SALVATIERRA-GARRIDO, J.; PASQUIRE, C.; MIRON, L. Exploring Value Concept through the IGLC Community: Nineteen Years of Experience. Proceedings for the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (**IGLC**), San Diego, CA, 2012.

SAMPAIO, J.C.S. **Proposição de um modelo de retroalimentação da gestão do processo de projeto a partir de medições de satisfação de clientes**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

SANDRONI, P. Novo dicionário de economia. São Paulo: Best Seller, 1998.

SANTOS, M; BURSZTYN, I; GOMES, M; MARQUES, A; MITRANO, M; MORAIS NETO, J; PAIVA, V; RIBEIRO, M. Espaço e qualidade: avaliação pós-ocupação de projetos de habitação popular no Brasil – Conjunto Bento Ribeiro Dantas. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENTAC, 1998.

SARAMAGO, R.C.P.; VILLA, S.B.; PORTILHO, G.B. Avaliação funcional e ambiental do PMCMV: o caso do residencial jardim sucupira. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

SATTLER, M.; CHIARELLI, L.; MUSSKOPF, D.; ZANIN, N.; LLANES C. Avaliação da percepção dos moradores das casas próximas ao ceths – Nova Hartz/RS. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENTAC, 2006.

SCHNEIDER, R. G. **Metodologia Para Retroalimentação Do Ciclo De Desenvolvimento De Produto Com Dados De Confiabilidade Oriundos Da Utilização Do Produto Em Campo**. 2001. Trabalho de conclusão de curso de mestrado profissionalizante. (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Mestrado em Engenharia, Porto Alegre, 2001.

SCHERER, L. M.; VAZ, P. V. C.; KUHL, M. R. Correlação entre a carga tributária e Indicadores Financeiros: Um estudo em empresas do setor da construção civil. In: XVI Congresso de Controladoria e Contabilidade da Universidade de São Paulo. **Anais...** Disponível em: <<http://congressosp.fipecafi.org/arquivos/TrabalhosAprovados-2016-pdfs/23.pdf>>. Acesso em: 11/07/2016.

SCHIFFMAN, L. G.; KANUK, L. L. **Comportamento do consumidor**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

SILVA, E. Uma introdução ao projeto arquitetônico. 2.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 1998.

STREINER, D. L. Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn 't matter. **Journal of Personality Assessment**. v. 80, p. 217-222. 2003.

SPANNENBERG, M. G.; SILVEIRA, W. J. C.; LUCINI, H. C. Análise de habitabilidade de conjunto habitacional em Marau – RS. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENTAC, 2006.

THIA, C. W.; CHAI, K. H.; BAULY, J.; XIN, Y. An exploratory study of the use of quality tools and techniques in product development. **The TQM Magazine**, v. 17, n. 5, pp. 406-424, 2005.

TILLEY, P. Lean design management - A new paradigm for managing the design and documentation process to improve quality. **Proceedings...** IGLC, 2013, Sydney.

TONI, A.; TONCHIA, S. (2001) "Performance measurement systems - Models, characteristics and measures", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21. p.46-71

TRIOLA, M.F. *Introdução à Estatística*. 10ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 696 páginas.

TZORTZOPOULOS, P. Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte. Porto Alegre, Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

VILLAROUCO, V.; MACHADO, F.; ROZENDO, A.; ALMEIDA, E.; BARBOSA, M. Participação e Satisfação – direitos de quem adquire uma habitação de interesse social. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 2004, São Paulo; ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ENTAC, 2004.

ULRICH, K.; EPPINGER, S. **Product design and development**. 6.ed. New York: McGraw Hill, 2008.

WANKHADE L.; DABADE, B.M (2006). TQM with quality perception: a system dynamic approach. **TQM Management**, 18(4), 341 - 357.

WITELL, L.; LOFGREN, M.; DAHLGAARD, J.J. Theory of attractive quality and the Kano methodology – the past, the present, and the future, 2013, **Total Quality Management and Business Excellence**. v. 24. p. 1241 - 1252. 2013.

WHITELEY, Richard. **A empresa totalmente voltada para o cliente**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

WOOD, T. JR.; URDAN, F. T. Gerenciamento da Qualidade Total: Uma revisão crítica. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n.6, p. 46 - 59, nov/dez. 1994.

YIN, R. *Case study research: design and methods*. 2st ed. Londres, Sage – 1994, 170 páginas.

ZEITHAML, V.A.; BERRY, L.L.; PARASURAMAN, A. Communication and Control Processes in the Delivery of Service Quality. *Journal of Marketing*, v. 52, p. 35 – 48, abr. 1988.