

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE GOIÁS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

**AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DAS
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DE UMA
EDIFICAÇÃO MULTIPAVIMENTOS COM
FOCO NOS REQUISITOS DA NORMA DE
DESEMPENHO**

GABRIELLE VITÓRIA LIMA BORGES

JATAÍ
2021

GABRIELLE VITÓRIA LIMA BORGES

**AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DAS
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DE UMA
EDIFICAÇÃO MULTIPAVIMENTOS COM
FOCO NOS REQUISITOS DA NORMA DE
DESEMPENHO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Unidade Jataí, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Esp. Ronan de Oliveira Lopes Junior

Co-orientadora: Profa. Dr.^a Francielle Coelho Santos

JATAÍ
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Borges, Gabrielle Vitória Lima.

Avaliação pós-ocupação das instalações hidrossanitárias de uma edificação multipavimentos com foco nos requisitos da norma de desempenho/ Gabrielle Vitória Lima Borges. -- Jataí: IFG, Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, 2021.

55; il.

Orientador: Prof. Esp. Ronan de Oliveira Lopes Junior.

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Francielle Coelho dos Santos.

Bibliografias.

1. Avaliação Pós-Ocupação. 2. Norma de Desempenho. 3. Gestão de Instalações. 4. Instalações Hidrossanitárias. 5. Desempenho de Edifícios. I. Lopes Junior, Ronan de Oliveira. II. Santos, Francielle Coelho dos. III. IFG, Câmpus Jataí. IV. Título.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

Folha de Aprovação

Gabrielle Vitória Lima Borges

AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DE UMA EDIFICAÇÃO MULTIPAVIMENTOS COM FOCO NOS REQUISITOS DA NORMA DE DESEMPENHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Bacharel em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Monografia defendida e aprovada, em 05 de fevereiro de 2021, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Ronan de Oliveira Lopes Junior

Presidente da banca / Orientador(a)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Me. Jeronimo Otoni de Carvalho Neto

Membro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Eng^a. Civil Cintia dos Reis Lopes

Membro

Strutura Engenharia e Construções Ltda

Jataí – GO

2021

Documento assinado eletronicamente por:

- **Gabrielle Vitória Lima Borges**, **GABRIELLE VITÓRIA LIMA BORGES - ESTUDANTE - IFG - CÂMPUS JATAÍ (10870883000306)**, em 17/02/2021 15:03:56.
- **Cíntia dos Reis Lopes**, **CÍNTIA DOS REIS LOPES - 214205 - ENGENHEIRO CIVIL - STRUTURA ENGENHARIA (17670091000175)**, em 17/02/2021 11:41:03.
- **Jeronimo Otoni de Carvalho Neto**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 16/02/2021 20:52:03.
- **Ronan de Oliveira Lopes Junior**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 16/02/2021 20:16:14.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/02/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 127481

Código de Autenticação: 723b4776cd



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Rua Maria Vieira Cunha, nº 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714

(64) 3605-0837 (ramal: 837)



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico/Tecnológico - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Gabrielle Vitória Lima Borges

Matrícula: 20141020260272

Título do Trabalho: Avaliação R's - Ocupação das Instalações Hidrossanitárias de uma edificação multipavimentos com foco nos requisitos da Norma de Desempenho

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

_____, ____/____/____.
Local Data

Gabrielle Vitória Lima Borges
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Aos que sempre me acompanham e torcem por mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus acima de tudo, a minha mãe pelo apoio incondicional e aos meus queridos orientadores pela persistência e confiança no meu potencial.

RESUMO

O processo de construção de uma edificação envolve a concepção, planejamento, projeto e execução de obra, que por sua vez termina com a entrega das chaves ao cliente. Porém, somente durante o uso do imóvel que aparecem os problemas de desempenho da edificação e seus sistemas, sendo possível levar em conta a forma como o usuário se relaciona com o seu ambiente. Dessa forma, nesta pesquisa a Avaliação Pós-Ocupação (APO) de um edifício residencial para analisar o comportamento em uso da edificação e utilizar esses dados como *feedback* para novos empreendimentos, bem como atender aos requisitos oriundos da NBR 15575 e incrementar tais especificações no Manual de Uso, Operação e Manutenção. A metodologia utilizada nessa pesquisa baseia-se na análise das assistências técnicas, dos projetos executivos e da avaliação do morador, com foco na análise do sistema hidrossanitário. Entre as solicitações de assistências técnicas os problemas que mais apareceram foram vazamentos, entupimentos e mau cheiro. Esses “problemas” acontecem por falhas que ocorreram em alguma fase do processo construtivo, ou ainda podem ser decorrentes de mal uso. Porém, a problemática em questão é a qualidade da moradia e como esta pode gerar manutenções, necessárias ou extraordinárias. Atualmente, a manutenção corretiva tem maior relevância que as preventivas, sendo que esta é realizada após a reclamação do cliente, resolvendo o problema depois que ele acontece, e não de maneira a prevenir que ele possa surgir. Assim, com os resultados da APO é possível retroalimentar o sistema construtivo vindo a minimizar a possibilidade de ocorrências de assistência técnica, garantindo uma melhora na qualidade da construção civil.

Palavras-chave: Avaliação Pós-Ocupação. Norma de Desempenho. Gestão de Instalações. Sistema Hidrossanitário. Desempenho de Edifícios.

ABSTRACT

The process of building a building involves the conception, drapery, design and execution of the work, which in turn ends with the delivery of the keys to the customer. Porém, somente durante o uso do imóvel que aparecem os problemas de desempenho da edificação e seus sistemas, sendo possível levar em conta a forma como o usuário se relaciona com o seu ambiente. Thus, in this research, the Post-Occupancy Evaluation (POE) of a residential building to analyze the behavior in use of the building and use this data as feedback for new developments, as well as meet the requirements arising from NBR 15575 and increase such specifications in the User Manual, Operation and maintenance. The methodology used in this research is based on the analysis of technical assistance, executive projects and resident's assessment, focusing on the analysis of the system hydro sanitary. Among the requests for technical assistance, the problems that most appeared were leaks, clogging and a bad smell. These "problems" happen due to failures that occurred at some stage of the construction process, or they can still be due to misuse. However, the issue in question is the quality of housing and how it can generate maintenance, necessary or extraordinary. Currently, corrective maintenance is more relevant than preventive maintenance, which is performed after the customer's complaint, solving the problem after it happens, and not in a way to prevent it from arising. Thus, with the results of the POE, it is possible to feedback the construction system, minimizing the possibility of technical assistance occurrences, guaranteeing an improvement in the quality of civil construction.

Keywords: Post-Occupancy Evaluation. Performance Standard. Facilities Management. Hydro Health Facilities. Building Performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Recebimento do manual do proprietário	35
Figura 4.2 – Compreensão das orientações do manual do proprietário.....	35
Figura 4.3 – Resolução do problema encontrado	36
Figura 4.4 – Ocorrência de vazamento e empoçamento.....	37
Figura 4.5 – Assistências técnicas ordenadas por tipo	38
Figura 4.6 – Tipos de ocorrências das IH.....	39
Figura 4.7 – Assistências técnicas das IH ordenadas por tipo de problema encontrado	40
Figura 4.8 – Vazamento causado por furo de cano	41
Figura 4.9 – Entupimento causado por restos de materiais de construção	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Vida útil de projeto	25
Tabela 3.1 – Etapas metodológicas desta pesquisa	29
Tabela 3.2 – Requisitos de desempenho.....	29
Tabela 3.3 – Formas de verificação do atendimento aos requisitos gerais da ABNT NBR 15575	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AT – Assistência Técnica

APO – Avaliação Pós-Ocupação

BUS - Building Use Studies

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CEF – Caixa Econômica Federal

DQI – Design Quality Indicators

IH – Instalações Hidrossanitárias

MUOM – Manual de Uso, Operação e Manutenção

NBR – Norma Brasileira

NRC – National Research Council

PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat

Probe - Post-occupancy Review of Buildings and their Engineering

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

SH – Sistema Hidrossanitário

VU – Vida Útil

VUP – Vida Útil de Projeto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO	15
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	15
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 OBJETIVOS.....	17
1.3.1 Objetivo Geral.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos.....	17
CAPÍTULO 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1 AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO.....	19
2.2 REQUISITOS DO USUÁRIO	21
2.3 MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	22
2.3.1 Manutenções preventivas	22
2.3.2 Manutenções corretivas.....	22
2.3.3 Manutenções preditivas.....	23
2.4 DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES COM FOCO NAS NECESSIDADES DO USUÁRIO.....	23
2.4.1 Vida útil.....	24
2.4.2 Vida útil de projeto.....	25
2.4.3 Durabilidade	26
2.4.4 Manutenibilidade.....	27
2.4.5 Prazo de garantia	27
2.5 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	27
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA	29
CAPÍTULO 4 RESULTADOS	34
CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES	43
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE A - CRITÉRIOS ESPECIFICADOS NO MANUAL DO PROPRIETÁRIO	48
APÊNDICE B - MANUTENÇÕES PREVENTIVAS DAS IH DO MANUAL DO PROPRIETÁRIO	51

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO APLICADO AOS MORADORES	
.....	52

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo expõe o contexto no qual esta pesquisa se apresenta, o motivo que levou sua realização, apontando seus objetivos geral e específicos, juntamente com a estrutura do texto.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

No Brasil da década de 70, pesquisas relacionadas à avaliação de aspectos técnicos, funcionais e comportamentais do espaço construído se desenvolveram com o intuito de atender programas de manutenção dos edifícios e auxiliar novos projetos. Conhecida como Avaliação Pós-Ocupação (APO), esta foi se desenvolvendo ao longo dos anos com o interesse em analisar tanto os elementos construtivos quanto à própria dinâmica de uso de uma edificação, tornando imprescindível a participação dos usuários à sua realização e consequente análise de algum aspecto de sua utilização (ELALI; VELOSO, 2004).

Já em um cenário mais recente, observa-se a indústria da construção brasileira passar por um momento de intensa atividade, com uma onda crescente no lançamento de empreendimentos habitacionais e abundância de crédito imobiliário, aproximando o sonho da casa própria à uma realidade, trazendo implícito nesse sonho o acesso à habitação de qualidade que atenda aos critérios de desempenho e adequado atendimento aos usuários quanto a aspectos ambientais, funcionais e culturais (FABRÍCIO, 2013).

Diante desse cenário, a discussão sobre o tema qualidade e desempenho encontrou um ambiente propício para seu amadurecimento e implantação, surgindo assim o texto original da Norma de Desempenho em 2010, com aprimoramento e adequação de seu conteúdo à realidade do país, que só então em 2013 apresentou sua versão oficial sob o título ABNT NBR 15575:2013 – Edificações Habitacionais – Desempenho e sua exigibilidade, configurando um grande marco na qualidade da habitação.

Inaugura-se um momento novo na definição de responsabilidades de todos os envolvidos na produção habitacional: projetista, fornecedor, construtor e usuário, em que se estabelece a necessidade de esclarecimento dos papéis de cada um no processo, em favor da garantia da condição da capacidade funcional dos componentes,

elementos e sistemas construtivos, durante sua vida útil (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL [CEF] em depoimento, Guia CBIC, 2014, pág. 15).

A ABNT NBR 15575-1 (2013a), apresenta foco nas exigências dos usuários para as edificações habitacionais e seus sistemas, quanto ao seu comportamento em uso e não na prescrição de como seus sistemas são construídos. Entretanto, a análise dos processos normativos, projetos e execução de uma edificação não são suficientes para entender a real condição de apropriação dos usuários no espaço já construído, centrando a questão nos conceitos de conservação, uso e manutenção. Tais informações são encontradas no Manual de Uso, Operação e Manutenção (MUOM) de fornecimento da construtora e/ou incorporadora apresentando ao morador características técnicas, procedimentos recomendáveis e obrigatórios com a finalidade de manter seu funcionamento adequado, integrando todos os envolvidos no sistema construtivo (ABNT, 2014).

Dessa forma, enfatizando a importância da captação das opiniões dos usuários por meio de um método de organização de informações que auxilia no desenvolvimento de novos projetos, temos a APO sendo importante instrumento de gestão da qualidade, relacionando as necessidades dos usuários com recomendações especializadas (GALVÃO; ORNSTEIN; ONO, 2013). Estas informações são oriundas das normas brasileiras e somadas ao manual de uso, operação e ocupação, encerram assim o ciclo incorporador, construtor e morador.

A norma de desempenho já passa por atualização, adequando conceitos, requisitos e critérios de desempenho térmico, acústico, lumínico e ainda uma abordagem à segurança contra incêndio mais adequada às normas vigentes. Outras atualizações normativas como a ABNT NBR 5626:2020 – Instalação predial de água fria, que ganhou aspectos relativos a manutenibilidade, NR 18 tratando-se de ações em segurança do trabalho, demonstram uma nova realidade do mercado imobiliário, diretamente ligados ao bem-estar e segurança das pessoas durante a construção e pós-obra.

1.2 JUSTIFICATIVA

Em uma edificação, os sistemas que a compõe interagem diretamente com os usuários, cujo mal funcionamento podem gerar problemas sérios ao bem-estar dos que ali residem. Em um estudo envolvendo APO realizado por Barros, Paes e Silva (2016) “as principais manifestações

identificadas por usuários são de fácil intervenção, como mal cheiro, vazamentos, entupimentos e empoçamento de águas pluviais”.

Através de solicitações e reclamações de usuários é possível identificar patologias e ocorrências que se repetem em unidades habitacionais similares, e ainda antecipar problemas e soluções. Enquanto a manutenção preventiva se inicia por uma inspeção técnica, a manutenção corretiva ocorre a partir da reclamação do usuário, quando a utilização do edifício já está comprometida, evidenciando a necessidade de ação anterior à patologia (SILVA, 2013).

Um fator que interfere diretamente na durabilidade das edificações são as condições de uso e atividades de manutenção, sendo a última influenciada por sua intensidade, periodicidade e a própria exigência do usuário, o que pode variar de acordo com a conscientização da manutenção ou a falta dela, transferindo a responsabilidade do morador ao incorporador.

Dada à importância, à abrangência e às preocupações com a qualidade da construção civil, do ponto de vista funcional do usuário, esta pesquisa justifica-se pela necessária compreensão da condição real das instalações hidrossanitárias (IH) do espaço habitado, permitindo uma base de dados para a verificação da melhoria contínua de projeto, execução de obra e satisfação do usuário.

1.3 OBJETIVOS

Nesta seção, de forma sucinta, os objetivos dessa pesquisa serão apresentados com seus desdobramentos nos objetivos específicos.

1.3.1 Objetivo Geral

Unindo todos os conceitos expostos, esta pesquisa objetiva-se na análise pós-ocupação de uma edificação multipavimentos na cidade de Jataí – GO sob a ótica do sistema hidrossanitário, exploradas por meio dos requisitos da ABNT NBR 15575, articulado ao manual de uso operação e manutenção.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Verificar a frequência de ocorrência de assistências técnicas (AT) em instalações hidrossanitárias do edifício;

- Identificar os requisitos de desempenho específicos para instalações hidrossanitárias estabelecidos pela ABNT NBR 15575;
- Associar as ocorrências de assistência técnica em instalações hidrossanitárias do edifício com os requisitos da norma de desempenho;
- Levantar as orientações relativas as instalações hidrossanitárias contidas no MUOM do morador do edifício em questão;
- Relacionar as ocorrências de assistência técnica em instalações hidrossanitárias do edifício com as orientações recebidas por meio do manual de uso, operação e manutenção do morador;
- Explorar a integração entre as etapas de projeto, execução e pós-ocupação referente a instalações hidrossanitárias.

CAPÍTULO 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para embasar essa pesquisa, dar suporte à coleta de dados visando alcançar o seu objetivo geral de realizar uma APO quanto ao uso das IH de uma edificação residencial multipavimentos com foco nos requisitos da norma de desempenho, apresenta-se o referencial teórico. Esse referencial inicia-se com a caracterização da avaliação pós-ocupação, a visão do usuário quanto à funcionalidade da edificação e as características gerais abordadas no MUOM. Na sequência, apresenta-se os conceitos da norma de desempenho que contém intervenientes às necessidades dos usuários, como durabilidade, vida útil, prazo de garantia.

2.1 AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO

A avaliação de edificações em condições reais de uso ou avaliação pós-ocupação é um estudo sistemático com o objetivo de determinar seu desempenho, uma vez que estas já estão habitadas. É um processo de revisão que permite extrair lições da identificação e análise dos prédios por meio dos sucessos e fracassos, a fim de melhorar as condições dos edifícios existentes e dar *feedback* para projetos futuros (VÁSQUEZ-HERNANDEZ; ÁLVAREZ, 2017).

Tal método de avaliação foi introduzido como a resposta para os problemas encontrados devido à relação entre um prédio e a experiência que os usuários tinham. Além de identificar as áreas problemáticas de edifícios em uso, também apresenta outras aplicações como testar novos protótipos construtivos, desenvolver orientações e critérios de projetos para futuras instalações (PREISER, 1995).

Sua necessidade surgiu devido a alguns edifícios disporem de um desempenho ruim na satisfação dos residentes, dada as suas necessidades, como também os custos de manutenção eram muito superiores ao orçamentado devido a rápida deterioração dos materiais (LEAMAN; STEVENSON; BORDASS, 2010).

Na literatura, as APO's podem ser iniciadas como pesquisa, estudo de caso ou para atender às necessidades de *feedback* sobre construções específicas e atividades relacionadas (GÖÇER O.; HUA; GÖÇER K., 2015) e de acordo com Preiser (1995) os estudos podem ser classificados em três categorias:

- Indicativas: são avaliações rápidas e diretas, envolvendo entrevistas estruturadas com pessoal-chave, reuniões de grupo com usuários finais, bem como inspeções documentadas fotograficamente ou no bloco de notas;
- Investigativas: utilizam entrevistas e questionários de pesquisa, além de gravações fotográficas/vídeo e medições físicas (geralmente envolvem uma série de edifícios do mesmo tipo);
- De diagnóstico: se assemelham à pesquisa tradicional em profundidade, podendo levar meses ou anos e requerem técnicas de coleta e análise de dados altamente sofisticadas, focadas em uma ampla gama de aspectos de avaliação de desempenho.

Dentre tais categorias, pode-se citar estes métodos como os mais úteis para uma visão geral do assunto (GÖÇER O.; HUA; GÖÇER K., 2015):

- Indicadores de qualidade de projeto (*Design Quality Indicators – DQI*): classificada como indicativa, envolve um questionário de 100 perguntas e uma escala de 6 pontos consistindo de seções de funcionalidade, qualidade de construção e impacto. Pode ser usado em todas as fases de desenvolvimento de um edifício, contribuindo para a melhoria da qualidade dos projetos;
- Estudos de uso de edifícios (*Building Use Studies – BUS*): também como indicativa, baseia-se em um questionário de auto preenchimento e um método de *benchmarking*¹ para o estudo rápido e abrangente das necessidades do usuário em uma variedade de tipos de edifícios;
- Revisão pós-ocupação de edifícios e sua engenharia (*Post-occupancy Review of Buildings and their Engineering - Probe*): técnica investigativa que usa *feedback* quantitativo, qualitativo e suas ferramentas, como pesquisas de ocupantes, observações passo a passo, revisões de questões técnicas, entrevistas e questionários (BAIRD, 2001);
- Medições de campo e questionário do usuário: como método investigativo, baseia-se nos atributos técnicos dos sistemas prediais por meio da aplicação de questionário,

¹ *Benchmarking*: pesquisa de avaliação da empresa em relação à concorrência, por meio do qual incorpora os melhores desempenhos de outras firmas e/ou aperfeiçoa seus métodos.

observações, entrevistas e testes. Envolve técnicas individuais conduzidas por diferentes pesquisadores;

- *Soft Landing*: envolve levantamentos individuais, técnicas de discussão e monitoramento do uso do edifício e seu desempenho durante os três primeiros anos de ocupação. É uma idealização de APO, que aproxima o ‘lado da oferta’ dos usuários de seus produtos encorajando-os a se envolverem na avaliação do desempenho do edifício em uso, permitindo aos projetistas reconfiguração e melhoria dos projetos usando as informações coletadas (WAY; BORDASS, 2005).

As APO's têm-se tornado mais amplas em sentido e propósito, assim o termo passou a significar qualquer atividade que se origina de um interesse em aprender como um edifício se desempenha, uma vez que é construído (se e quão bem atendeu às expectativas) e quão satisfeitos os usuários do edifício estão com o ambiente que foi criado. Esta tem sido vista como uma prática destinada a compreender os critérios de projeto, prever a eficácia de projetos emergentes, revisar projetos concluídos, apoiar a entrega de edifícios e o gerenciamento de instalações e vincular a resposta do usuário ao desempenho dos edifícios (NRC, 2001).

2.2 REQUISITOS DO USUÁRIO

A percepção do usuário do espaço habitado não necessariamente leva em conta falhas técnicas, mas o seu ponto de vista quanto ao atendimento das suas necessidades e mesmo que de forma empírica, esta não pode ser ignorada. Porém uma das principais causas da inexistência de atividades de manutenção e consequente insatisfação do cliente, é o próprio edifício ser construído como sendo o objetivo final do processo de produção, deixando seu desempenho e a satisfação dos usuários esquecidos (DARDENGO, 2010).

Um inevitável processo de ajuste fino ocorre após a conclusão e ocupação de uma edificação. Os ocupantes tentam ajustar as instalações para atender às suas necessidades, buscando alcançar harmonia mútua com as instalações. O resultado é uma ênfase na necessidade de obter feedback dos ocupantes de forma eficiente e rápida, afim de realizar o processo de ajuste fino (PREISER, 1995).

Além disso, a tendência tradicional na indústria da construção civil é projetar e comercializar produtos sem a devida consideração pelas necessidades e desejos dos consumidores. Essa falta

de comunicação direta entre usuários e projetistas leva a falhas nos projetos habitacionais, com consequências que podem variar de perda de grandes investimentos a acidentes fatais (PREISER; OSTROFF, 2001; JIBOYE, 2012 *apud* SANNI-ANIBIRE; HASSANAIN; AL-HAMMAD, 2016).

2.3 MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

O manual de uso, operação e manutenção, ou manual do proprietário, como também é conhecido, vem contemplar ao usuário, o conceito do correto uso do imóvel, prazos de garantia, características técnicas, procedimentos recomendáveis e obrigatórios, conforme as diretrizes estabelecidas nas normas ABNT NBR 5674, ABNT NBR 14037 e ABNT NBR 15575 (CBIC, 2014).

2.3.1 Manutenções preventivas

A manutenção preventiva caracteriza-se por serviços cuja realização é organizada antecipadamente, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas de durabilidade esperada dos sistemas das edificações em uso ou relatórios de inspeções periódicas sobre o seu estado de degradação (ABNT, 2012).

Segundo Dardengo (2010) em edificações, as manutenções preventivas acontecem por meio de vistorias destinadas, na maioria das vezes, a evitar custos altos de reformas e manter a vida útil do mesmo. Seja qual for o motivo, deve-se fazer periodicamente uma inspeção aos sistemas da edificação, realizado pelo próprio usuário, afim de identificar algumas possíveis manutenções a serem realizadas.

Dentro do conceito de manutenções preventivas, identificamos ainda a manutenção rotineira, diferenciando-se desta pela constância e padrão nos serviços, como por exemplo, limpeza geral (ABNT, 2012).

2.3.2 Manutenções corretivas

Manutenção corretiva corresponde à serviços que demandem ação imediata para permitir a continuidade do uso dos sistemas, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e patrimoniais aos seus usuários e proprietários (ABNT, 2012).

A manutenção corretiva está ligada diretamente ao aparecimento de manifestações patológicas. O quanto antes forem descobertas, menor é o custo de corrigi-las. Portanto, deve-se priorizar a manutenção preventiva ao invés da corretiva, porque assim é possível prever defeitos evitando o aparecimento de falhas (SILVA, 2013).

2.3.3 Manutenções preditivas

A manutenção preditiva é caracterizada como sendo um estado do comportamento em uso de sistemas de uma edificação, com o objetivo de identificar antecipadamente falhas e possíveis patologias, além de atuar conjuntamente com a manutenção preventiva, de forma a direcionar e implantar os procedimentos de manutenções. Também pode ser entendida como uma evolução da manutenção preventiva, ligada ao acompanhamento dos parâmetros de condição ou desempenho dos sistemas (DARDENGO, 2012).

2.4 DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES COM FOCO NAS NECESSIDADES DO USUÁRIO

Segundo Fabrício, Melhado e Ornstein (2010) o termo qualidade está associado ao desempenho do empreendimento, onde a avaliação da qualidade pelo ponto de vista de seus clientes e usuários finais segue uma dinâmica complexa e variável, contemplando aspectos relacionados à manutenibilidade, à habitabilidade, flexibilidade funcional ou mesmo à adaptabilidade espacial e ou tecnológica a novos modos de uso e função do edifício.

Este desempenho pode ser medido por meio de critérios qualitativos dispostos na ABNT NBR 15575 (2013), objetivando que o indivíduo possa utilizar a funcionalidade da sua moradia durante um período de tempo, conhecido como Vida Útil (VU). Em seu conteúdo, observamos as exigências dos usuários como sendo: desempenho estrutural; segurança ao fogo; estanqueidade à água; desempenho térmico; desempenho acústico; segurança no uso e operação; desempenho lumínico; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade, conforto tátil e antropodinâmico; adequação ambiental; durabilidade e manutenibilidade. Dentro desses fatores, a segurança no uso e na operação, durabilidade e manutenibilidade serão trabalhados nesta pesquisa (ABNT, 2013a).

Nota-se que para realizar a avaliação do desempenho de uma edificação é necessário definir as responsabilidades de cada um dos envolvidos no processo de produção do ambiente construído,

pois suas atividades estão interligadas com o objetivo de atender as expectativas do empreendedor e usuário final quanto aos critérios estabelecidos.

Assim, temos: fornecedor – cabe a ele fornecer materiais e/ou sistemas que atendam as normas brasileiras ou laudos comprobatórios do desempenho de seus produtos; projetista – estabelecer Vida Útil de Projeto (VUP) de cada sistema construtivo; incorporador ou construtor – elaborar o manual de uso, operação e manutenção ou documento similar, conforme ABNT NBR 14037 e ABNT NBR 5674, entregando ao proprietário no momento da disponibilização da edificação para o uso; e usuário – cabendo a este realizar as manutenções e cuidados de uso de acordo com o manual disponibilizado (ABNT, 2013a).

A qualidade de cada etapa do processo construtivo tem impacto direto na vida do usuário. Na construção de um empreendimento, o controle de qualidade é feito por meio do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)² que atende aos critérios estabelecidos pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H)³. Após a sua entrega, o mal funcionamento de qualquer um dos sistemas construtivos resulta em uma assistência técnica para solucionar sua ocorrência, sendo nesse momento que se estabelece uma base de dados do desempenho da edificação.

Diante destas disposições, apresenta-se abaixo a descrição de alguns conceitos que refletem na satisfação do usuário e que também são analisados após a ocupação da habitação, conforme fundamenta-se esta pesquisa.

2.4.1 Vida útil

Para a ABNT NBR 15.575-1 (2013a), vida útil é o “período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos considerando a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção”.

A vida útil de uma edificação é condicionada pela vida útil de seus constituintes (FLAUZINO, 1988, *apud* GRILO; CALMON, 2019)⁴. Dessa forma, VU trata-se do período de tempo em que

² SGQ: Estrutura organizacional criada para gerir e garantir a qualidade, os recursos necessários, os procedimentos operacionais e as responsabilidades estabelecidas.

³ PBQP-H: Programa do Governo Federal que estabelece os requisitos aplicáveis às empresas da especialidade técnica Execução de Obras que pretenda melhorar sua eficiência técnica, econômica e eficácia por meio da implantação de um SGQ.

⁴ FLAUZINO, W. D. Durabilidade de materiais e componentes das edificações. In: Tecnologia de edificações. São Paulo: PINI/IPT, 1988. p. 79-84.

a edificação atenda à sua funcionalidade, sendo totalmente afetada pela maneira como é cuidada e mantida. Seus componentes que não apresentam função estrutural, como por exemplo IH podem apresentar uma vida útil inferior à da edificação, presumindo-se que os serviços de manutenção sejam de fácil execução. Assim, apresenta-se abaixo o conceito de vida útil de projeto e exemplos da durabilidade de alguns dos sistemas constituintes da edificação.

2.4.2 Vida útil de projeto

O desempenho de uma edificação pode ser quantificado pela VUP ou pela VU, sendo que a última leva em conta o uso e manutenção do edifício, intempéries, poluição, etc., responsabilizando também o proprietário (ABNT, 2013a).

É na etapa de projeto que, segundo SANTOS *et al.* (2014) são programadas todas as etapas da obra, desenhos, especificações, descrições, escolha de materiais, qualidade e conformidade com as especificações. Um grande número de patologias geradas em decorrência da maneira como uma edificação foi construída poderiam nunca ocorrer, se um maior cuidado fosse tomado com o projeto e a escolha de materiais e técnicas.

Segundo a ABNT NBR 15575-1 (2013a) os projetos devem atender uma durabilidade potencial de vida útil de projeto, obedecendo aos valores mínimos mostrados na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Vida útil de projeto⁵

Sistema	VUP (anos)	
	Mínimo	Superior
Estrutura	≥ 50	≥ 75
Pisos internos	≥ 13	≥ 20
Vedação vertical externa	≥ 40	≥ 60
Vedação vertical interna	≥ 20	≥ 30
Cobertura	≥ 20	≥ 30
Hidrossanitário	≥ 20	≥ 30

Fonte: ABNT, 2013a.

A norma em pauta ainda traz que, caso no projeto arquitetônico não conste a vida útil de cada sistema, deve-se sempre considerar a VUP mínima apresentada na tabela anterior. A vida útil é iniciada na data de conclusão da obra, documentada por meio do Auto de conclusão⁶ da

⁵ Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo MUOM entregue ao usuário elaborado em atendimento à norma ABNT NBR 14037.

⁶ Auto de conclusão: Documento público expedido pela autoridade competente municipal onde se localiza a construção, confirmando a conclusão da obra nas condições do projeto aprovado em condições de habitabilidade. Também denominado 'Habite-se'.

Edificação. Conta ainda, que as condições de exposições e especificações de manutenção devem ser anexadas ao projeto (ABNT, 2013a).

CBIC (2013) também traz algumas orientações, como a necessidade de verificação dos materiais e componentes, com relação ao atendimento das suas respectivas normas técnicas; cuidados de execução, montagem e qualidade de execução da obra; e o uso correto, por parte do usuário, atendendo totalmente ao MUOM.

2.4.3 Durabilidade

A durabilidade passou a ser considerada como uma das exigências do usuário, desde 2013, com a aprovação do conjunto de normas de desempenho. Uma das premissas impostas é que “as condições de exposição do edifício devem ser especificadas em projeto, a fim de possibilitar uma análise da VUP e da durabilidade do edifício e seus sistemas” (ABNT, 2013a).

“A durabilidade de um produto se extingue quando ele deixa de atender às funções que lhe foram atribuídas, quer que seja pela degradação, que o conduz a um estado insatisfatório de desempenho, quer que seja por obsolescência funcional” (CBIC, 2014, p.33).

Este conceito difere-se do estabelecido pela ABNT NBR 15575-1 (2013a), em que esta leva em consideração o atendimento as condições de uso, operação e manutenção especificadas, enfatizando novamente, a participação do cliente na funcionalidade de sua moradia.

Apesar da influência dos agentes climáticos de degradação no processo de envelhecimento natural das edificações, a norma de desempenho ainda trata esses fenômenos de forma geral e muito incipiente, quando comparados às normas internacionais. A chuva dirigida⁷ é um exemplo que ilustra bem essa situação. Mesmo constituindo-se como uma das principais fontes de umidificação das fachadas, a chuva dirigida não é mencionada em nenhuma norma brasileira (ZANONI; SÁNCHEZ; BAUER, 2014).

⁷ A chuva dirigida é o resultado da ação do vento atuando sobre a precipitação. Sem o vento, a chuva cairia verticalmente e pouco molharia as paredes (BAUER, 1987).

2.4.4 Manutenibilidade

Segundo ABNT NBR 5674 (2012), manutenção é “um conjunto de atividades realizadas para conservar e/ou recuperar a capacidade funcional da edificação e atender as necessidades e segurança de seus usuários”.

Dardengo (2010) confirma esse entendimento e estabelece que as manutenções devem ser realizadas ao menor custo possível desde que garanta a qualidade e preservação do meio ambiente. Para ela, a finalidade das atividades de manutenção não é consertar um problema ou prevenir para que ele não aconteça, mas para não permitir que nenhuma falha aconteça num determinado período de tempo (DARDENDO, 2010).

2.4.5 Prazo de garantia

Com o propósito de diminuir problemas e garantir a manutenção, a ABNT NBR 15575-1 (2013a) traz prazos de garantia mínimos para elementos construtivos, exigindo que projetistas, construtores e incorporadores indiquem, em projeto, o prazo de garantia de cada componente, facilitando assim a vida do proprietário. Os prazos de garantia se iniciam com o Auto de Conclusão conhecido como Habite-se.

2.5 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Segundo a ABNT NBR 15575-6 (2013f), o sistema hidrossanitário em sua definição contempla os subsistemas de água potável fria e/ou água quente e água de reuso, esgotos sanitários e águas pluviais, apresentando durabilidade mínima de vinte anos. Porém, trata-se de um sistema complexo, composto por várias peças e um ambiente agressivo, em que se deve atentar para os períodos de manutenção e substituição de materiais.

O estado de manutenção das edificações multifamiliares é um reflexo da qualidade das construções. Isso acontece pelo fato de que a durabilidade dos materiais constituintes é gravemente afetada por fatores como fenômenos físicos, químicos e biológicos, sendo que, com o passar do tempo, o sistema construtivo tem sua eficiência diminuída, o que facilita os processos de deterioração das edificações, a incidência de atividades de assistência técnica e o surgimento de patologias (DARDENGO, 2010).

Dessa forma, mesmo com os avanços tecnológicos associados ao desenvolvimento de materiais e sistemas prediais inovadores, patologias relacionadas ao sistema hidrossanitário continuam sendo um aspecto crítico no uso e operação das edificações. Uma parte significativa dessa problemática decorre das inconsistências de projetos, especificações inadequadas e/ou insuficientes, desconsideração dos requisitos no ato da concepção de projeto, ou mesmo na execução adequada das especificações técnicas informadas (ANDREY, 2018). Assim, por meio da avaliação pós-ocupação, pode-se chegar a dados que mostrem quais dessas são as possíveis causas da má funcionalidade do sistema, podendo servir de subsídio na mudança de postura dentro do processo de produção da edificação que apresentou falha.

CAPÍTULO 3 METODOLOGIA

A pesquisa exploratória, como o próprio nome diz, procura explorar o problema em questão para promover critérios e sua compreensão, possibilitando definir o objeto de estudo com maior precisão. Os métodos para realizá-la podem ser por meio de levantamentos em documentos, bibliografias e de experiência (VIEIRA, 2002). Já o estudo de caso pode se desenvolver na forma de avaliação ou pesquisa para descrever e analisar a problemática em questão, considerando suas múltiplas variáveis. Utiliza-se de técnicas de observação e entrevistas, dentre sua gama de métodos, possibilitando reconstruir os processos envolvidos e a melhora na experiência apresentada (ANDRÉ, 2013).

De forma a unir ambos em um estudo de caso com pesquisa exploratória, esta APO tem caráter indicativo e apresenta suas etapas executivas dispostas na Tabela 3.1, as etapas estão dispostas como um roteiro e não necessariamente acontecem nessa ordem.

Tabela 3.1 – Etapas metodológicas desta pesquisa

1ª Etapa	Qualitativo	Levantar os requisitos de desempenho das IH contidas na norma de desempenho; Levantar as orientações de uso e manutenção contidas no MUOM do edifício;	Por meio da leitura da ABNT NBR 15575 e do MUOM;
2ª Etapa	Quantitativo	Realizar com os moradores um questionário eletrônico que avalia perfil familiar, aspectos gerais do edifício, percepção da funcionalidade das IH, cuidados de uso com as IH e o gerenciamento das instalações IH	Com um percentual de amostragem de 20% do total de apartamentos (percentual aceito pela literatura)
3ª Etapa	Quantitativo	Quantificar em: número total de ocorrências de assistências técnicas; número de ocorrências de assistências técnicas das IH;	Por meio de todos registros (do site) de assistência técnica do edifício em questão da incorporadora
4ª Etapa	Comparativo	Relacionar as AT encontradas nas IH com: requisitos da norma de desempenho; informações fornecidas ao morador pelo MUOM; projetos executivos do sistema hidrossanitário e <i>as built</i> ;	Encontrar possíveis causas, falhas ou inconsistências entre o que espera-se do desempenho e seu desempenho real em uso; Levantar hipóteses sobre qual estágio do processo construtivo tal erro aconteceu;

Fonte: Próprio autor, 2021.

Os critérios de desempenho das IH da edificação analisados na primeira etapa estão dispostos na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Requisitos de desempenho

Do usuário	Requisitos Do desempenho	Detalhamento dos requisitos
Segurança	Segurança no uso e na operação (item 9)	• Segurança na utilização das instalações
Habitabilidade	Estanqueidade à água (item 10)	• Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação
	Adequação ambiental (item 18)	• Consumo de água e deposição de esgotos no uso e ocupação da habitação
Sustentabilidade	Durabilidade e manutenibilidade (item 14)	• Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem • Manutenibilidade do edifício e de seus sistemas

Fonte: ABNT, 2013a.

Ainda na primeira etapa metodológica, foram correlacionados os critérios exigidos pela ABNT NBR 15575 para IH com o método utilizado para avaliar a aplicação ou não dos critérios na edificação, apresentados abaixo na Tabela 3.3 e as informações obtidas do MUOM da edificação estão contidas em Apêndices A e B.

Para a segunda etapa foi executada a APO que teve como base o MUOM, a norma de desempenho e os projetos executivos em forma de questionário aplicado aos moradores e disponível em Apêndice C.

Para a terceira etapa foram analisadas as solicitações de assistência técnica feitas pelo cliente e disponibilizadas pela incorporadora para a realização dessa pesquisa.

Na quarta etapa desta pesquisa relacionou-se o esperado do desempenho funcional do sistema hidrossanitário do edifício com suas falhas, manutenções e os cuidados dos moradores com o seu ambiente, de forma a integrar tais informações como base de dados de *benchmarking*.

Tabela 3.3 – Formas de verificação do atendimento aos requisitos gerais da ABNT NBR 15575

Requisitos		Forma de verificação				
Do usuário	De desempenho	Projeto (simulações e análises de projeto)	Laboratório (ensaaios laboratoriais ou de tipo)	Campo (inspeções e ensaios em protótipos)	Critério exigido pela NBR 15575	Método de avaliação
Segurança	Segurança no uso e na operação	Choques, queimaduras, explosões e intoxicações no uso de aparelhos hidrossanitários; Ferimentos no uso de metais e louças sanitárias	Resistência mecânica de componentes hidrossanitários	Inspeção visual de todos os componentes hidrossanitários	As peças de utilização dos sistemas hidrossanitários que são manipulados pelos usuários não devem possuir cantos vivos ou superfícies ásperas (item 9.3.1 – parte 6); As peças e aparelhos sanitários devem possuir resistência mecânica aos esforços a que serão submetidos na sua utilização (item 9.3.2 – parte 6)	Questionário aplicado ao usuário quanto aos critérios estabelecidos
	Durabilidade e manutenibilidade	Análise do projeto de instalações hidrossanitárias; Análise do manual de uso, operação e manutenção	-	-	O projeto deve especificar o valor teórico para a VUP para cada um dos sistemas que o compõem, considerando periodicidade e processos de manutenção especificados no MUOM (item 14.2.1 – parte 1); Os componentes do sistema hidrossanitário devem apresentar durabilidade compatível com a VUP (item 14.1.3 – parte 6); Especificar todas as condições de uso, operação e manutenção do sistema hidrossanitário (item 14.2.2 – parte 6)	Questionário aplicado ao usuário quanto aos cuidados realizados durante o uso e operação. Manutenção avaliada por meio da análise das assistências técnicas realizadas em comparativo às condições especificadas no MUOM e às NBR 5674 e 14037

Tabela 3.3 – Formas de verificação do atendimento aos requisitos gerais da ABNT NBR 15575 (continuação)

Requisitos		Forma de verificação				
Do usuário	De desempenho	Projeto (simulações e análises de projeto)	Laboratório (ensaios laboratoriais ou de tipo)	Campo (inspeções e ensaios em protótipos)	Critério exigido pela NBR 15575	Método de avaliação
Habitabilidade	Estanqueidade	Estanqueidade de instalações hidrossanitárias	Ensaio de estanqueidade de tubulações de água quente, fria, pluvial e esgoto -	-	As peças de utilização não devem apresentar vazamentos (item 10.1.2 – parte 6)	Questionário aplicado ao usuário quanto ao critério estabelecido
	Saúde, higiene e qualidade do ar	Contaminação da água a partir dos componentes das instalações; Ausência de odores	-	-	O sistema de água fria deve ser separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água não potável, e seus componentes não devem transmitir substâncias tóxicas à água ou contaminá-la por meio de metais pesados (item 15.1.1 – parte 6); Os componentes da instalação hidráulica não devem permitir o empoçamento de água (item 15.2.2 – parte 6); Os componentes do sistema de instalação enterrados devem ser protegidos contra qualquer fonte de poluição que possam contaminar a água potável (item 15.3.1 – parte 6); O sistema de esgotos sanitários deve ser projetado de forma a não permitir o retorno de gases aos ambientes (item 15.5.1 – item 6)	Análise de projeto hidráulico e sanitário quanto aos critérios estabelecidos; Questionário aplicado ao usuário quanto ao empoçamento de água em peças de utilização, percepção de odores

Tabela 3.3 – Formas de verificação do atendimento aos requisitos gerais da ABNT NBR 15575 (continuação)

Requisitos		Forma de verificação				
Do usuário	De desempenho	Projeto (simulações e análises de projeto)	Laboratório (ensaios laboratoriais ou de tipo)	Campo (inspeções e ensaios em protótipos)	Critério exigido pela NBR 15575	Método de avaliação
	Funcionalidade e acessibilidade	Funcionalidade e acessibilidade de instalações prediais (água, esgoto, pluvial); acessibilidade de cobertura para manutenção	Funcionalidade de dispositivos de descarga hidráulica	-	As caixas e válvulas de descarga devem ter vazão e volume de descarga compatíveis com o uso (item 16.1.2 – parte 6)	Questionário aplicado ao usuário quanto ao critério estabelecido
	Conforto tátil e antropodinâmico	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra; força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra; adaptação ergonômica de acionadores de louças e metais sanitários	Conforto na operação de sistemas prediais (ensaios em componentes)	-	As peças de utilização devem possuir volantes com força de acionamento compatíveis, além de serem isentos de rebarbas, asperezas ou ressalto que possam causar ferimentos (item 17.1.1 – parte 6)	Questionário aplicado ao usuário quanto ao critério estabelecido

Fonte: ABNT, 2013.

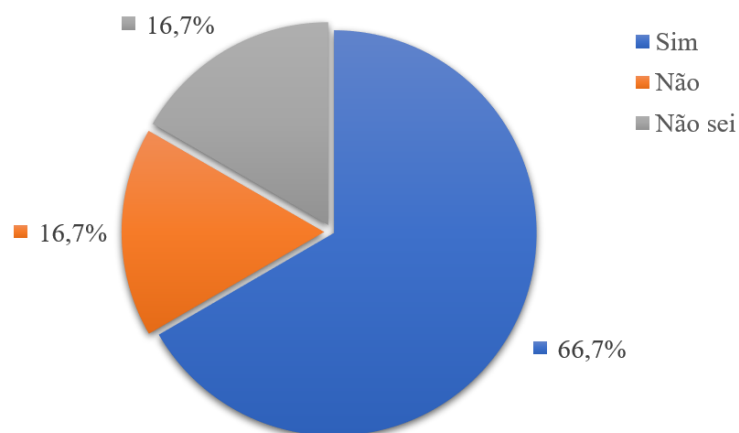
CAPÍTULO 4 RESULTADOS

Inicialmente foi realizado uma análise da norma de desempenho para identificar os requisitos e critérios específicos para IH, em que foram listados na Tabela 3.3 (ver páginas 25, 26 e 27). Foram levantadas seis verificações de projeto, uma de verificação in loco e quatro de ensaio. Dos critérios de projeto verificados na edificação obteve-se: nenhum projeto apresentou a informação de VUP, quando isso ocorre, conforme a norma de desempenho, deve ser considerado os valores mínimos estabelecidos que já foram listados na Tabela 2.1 (ver página 20); o sistema de água fria encontra-se conforme o critério da norma, ou seja, separado fisicamente de outra instalação livre de qualquer fonte de contaminação, com seus componentes enterrados também devidamente protegidos e descontaminados; o sistema de esgoto sanitário também está em conformidade com a norma, apresentando coluna de ventilação nas unidades e ralos com fecho hídrico. Os demais critérios analisados foram respondidos através da avaliação do usuário com os dados informados abaixo.

Na avaliação do morador em resposta ao questionário (ver páginas 47 a 53), encontramos uma taxa de resposta de aproximadamente 22,8%, atendendo o critério da literatura (20%) para caracterizar o edifício como um todo.

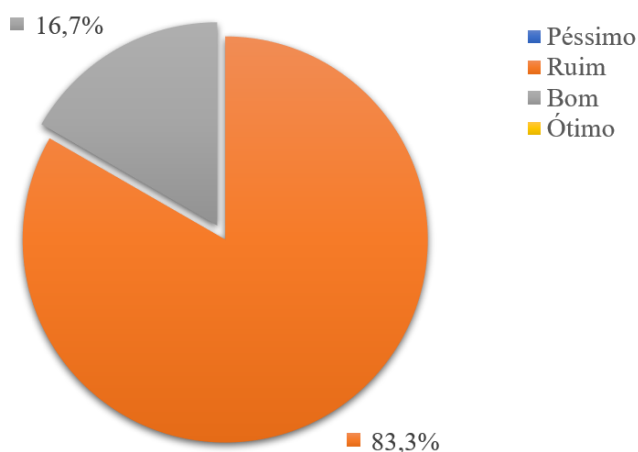
No questionário, ao início de cada seção, foi explicado o conceito básico envolvido para garantir a veracidade dos dados obtidos. Explicações como o que é o manual, quando ele é entregue e quais informações ele descreve, foram base para as respostas referente ao MUOM e as solicitações de AT. Quanto ao recebimento do manual, apresento as respostas na Figura 4.1. Já quanto a leitura, do total de respostas obtidas, o percentual ficou igualmente dividido: 50% leu e 50% não leu. Levando em conta que só a leitura não garante o entendimento, os usuários também responderam quanto ao que entenderam do mesmo, conforme o resultado na Figura 4.2.

Figura 4.1 – Recebimento do manual do proprietário



Fonte: Próprio autor, 2021.

Figura 4.2 – Compreensão das orientações do manual do proprietário



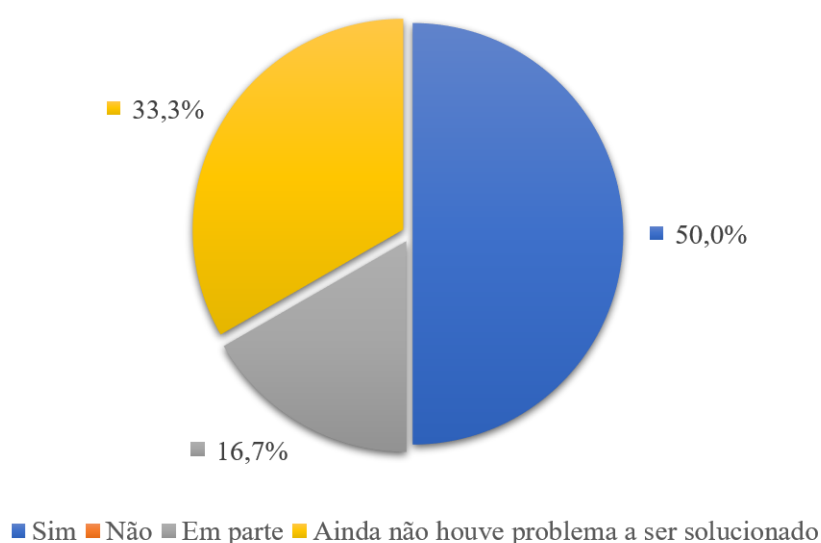
Fonte: Próprio autor, 2021.

Quanto as solicitações à incorporadora de reparo nas instalações hidrossanitárias novamente nota-se as respostas em um percentual igualitário: 50% solicitaram e 50% não, evidenciando o quanto importante é os cuidados com as IH, seja do morador, na fase de concepção e instalação.

A maior parte dos moradores não realizaram manutenções à parte, apenas com a incorporadora, sendo essa maioria um total de 66,7%. Das solicitações particulares de ‘problemas’ nas unidades, observa-se que no geral não foram manutenções devido a falta de funcionalidade, mas para mudar acabamentos e alterar o efeito estético.

Dentre as possibilidades de reparo, seja com empresa especializada ou diretamente com a incorporadora solicitada pelos moradores, temos o seguinte resultado sobre a capacidade de resolução do problema em questão na Figura 4.3. A metade dos problemas foram resolvidos, enquanto 33,3% dos usuários não tiveram qualquer tipo de problema para ser resolvido, mas houve uma pequena parte (16,7%) afirmando que o problema não foi completamente resolvido.

Figura 4.3 – Resolução do problema encontrado



Fonte: Próprio autor, 2021.

Numa abordagem mais direta às responsabilidades dos moradores temos os cuidados e manutenções preventivas descritas no manual. Ambos os conceitos foram explicados no questionário. Quando foi perguntado se era feito manutenções periódicas no apartamento, 83,3% dos moradores afirmaram que não fazem, o que pode ser reafirmado pela falta de resposta discursiva quando foi perguntado quais manutenções eram feitas, obtendo apenas uma resposta relatando limpeza dos ralos, pias e metais. Dessa forma, qualquer manutenção que poderia vir a ser percebida numa manutenção periódica não é mais de responsabilidade da incorporadora, já que o não cumprimento do estipulado no MUOM caracteriza mal uso e, portanto, a perda de garantia.

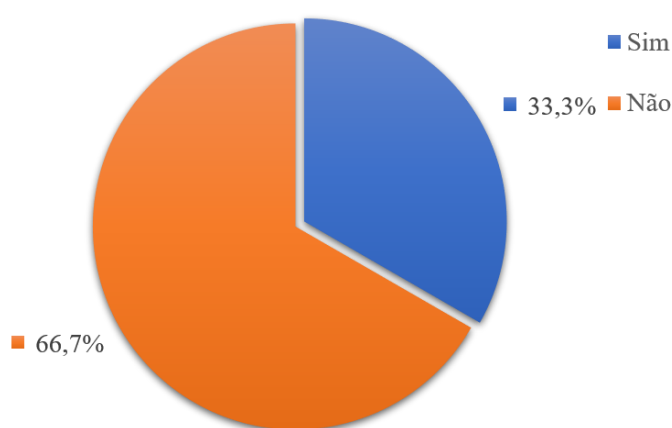
Em se tratando dos cuidados de uso o mesmo percentual foi obtido, porém com resposta positiva, ou seja, 83,3% afirmaram que tomam cuidados durante o uso de louças, metais, vaso sanitário, pia e registros e alguns cuidados foram mais citados, como: sem usar peso, não apertar

excessivamente os registros e não jogar nada no vaso sanitário, demonstrando uma certa atenção com as peças hidrossanitárias no dia a dia.

Relacionado às peças de utilização das IH, quando perguntado sobre a presença de superfícies ásperas, cantos vivos ou quebra da peça durante o uso, 100% responderam não, o que confirma o atendimento à norma de desempenho quanto a estes critérios.

Quanto à problemas mais específicos, como a presença de vazamentos e empoçamento de água em tanques e pias, foi encontrado uma mesma taxa de resposta, como na Figura 4.4. Este é um critério que está em desacordo com a ABNT NBR 15575, porém, exige uma análise mais detalhada de como aconteceu o fato, em que momento e qual a sua origem, para podermos chegar a um feedback mais assertivo em novos projetos.

Figura 4.4 – Ocorrência de vazamento e empoçamento



Fonte: Próprio autor, 2021.

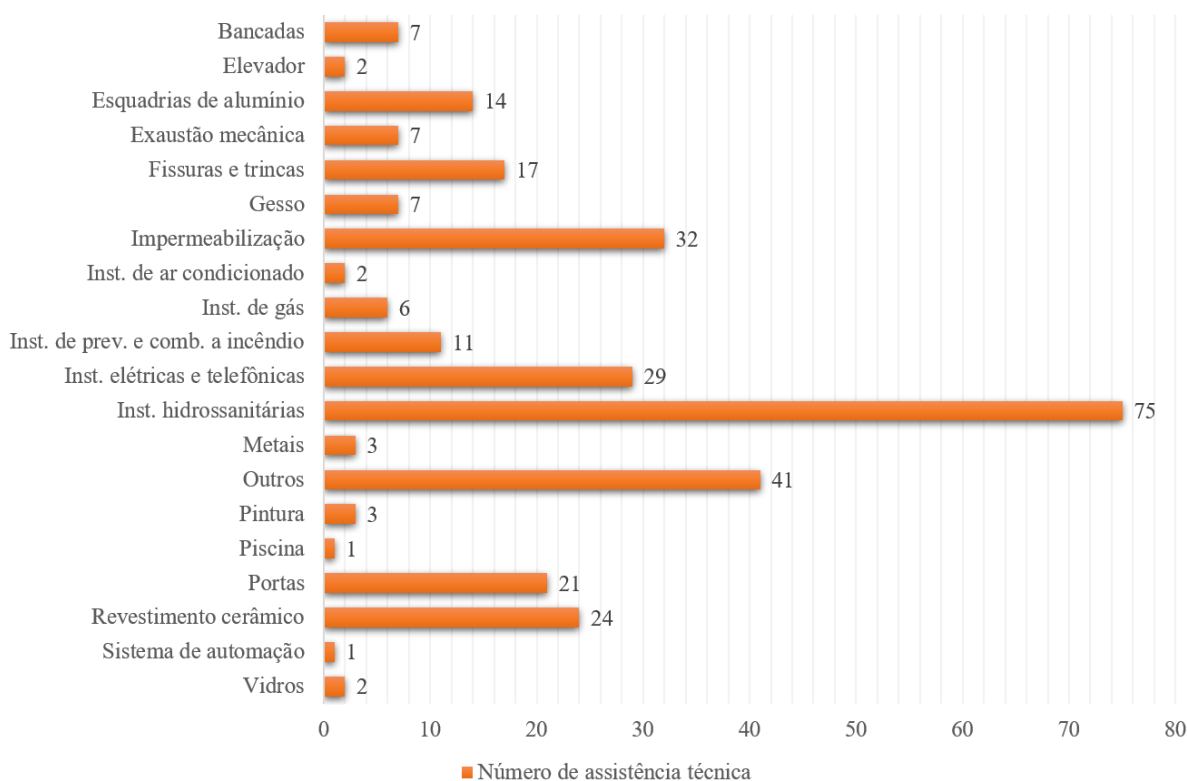
Outro critério exigido pela norma de desempenho é que a vazão e o volume de água da caixa de descarga sejam compatíveis com o uso, sendo assim uma das questões levantadas. Apenas 16,7% dos moradores declararam que não é compatível. Já relacionado ao mal cheiro o percentual cresce, em que 50% reclama do problema.

Quanto as características dos usuários, apenas algumas são relevantes para a pesquisa. Os respondentes foram todos os responsáveis pela unidade, com idade média de 41 anos. A maioria são proprietários, com apenas 16,7% de inquilinos, e sendo o mesmo percentual para os que não são os primeiros moradores. Apresentam um grau de escolaridade elevado, sendo o superior

incompleto o mais baixo deles. Já quanto aos anos de moradia: 50% moram a dois anos, e os outros 50% são moradores recentes, variam de um a cinco meses.

Já no levantamento quantitativo de assistências técnicas do edifício em questão, foram 305 solicitações, desde a entrega dos apartamentos em setembro de 2018, até novembro de 2020. Do total de solicitações de assistência técnica podemos categorizá-las conforme Figura 4.5. Figura 4.5 – Assistências técnicas ordenadas por tipo

Figura 4.5 – Assistências técnicas ordenadas por tipo



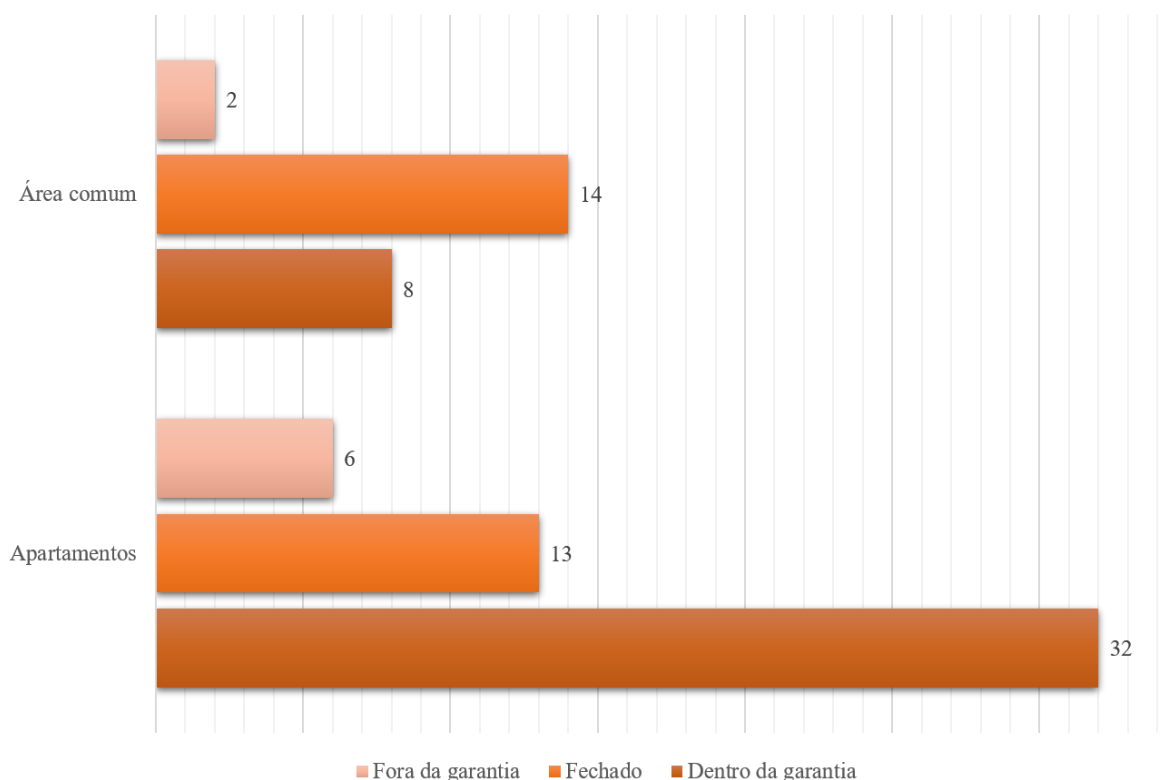
Fonte: Dados fornecidos pela incorporadora, 2020.

Pode-se observar dentre todas as solicitações de assistência técnica que o sistema hidrossanitário apresentou a maior necessidade de reparos: aproximadamente 24,6% do total de AT (Figura 4.5), reafirmando o que foi constatado em outras pesquisas sobre o sistema em questão.

Destas 75 ocorrências de assistência técnica das IH, 51 são de apartamentos e 24 da área comum. Para este estudo interessa apenas as solicitações realizadas para os apartamentos, devido à análise se basear em como o usuário percebe o seu ambiente, sua forma de uso e cuidado.

Esses tipos de assistência técnica das IH foram definidas pela incorporadora, sendo: dentro da garantia as que foram resolvidas, mas aguardam assinatura de ordem de serviço e aprovação do supervisor; as fechadas já encerraram todo o processo de resolução do problema e validação; e fora da garantia, as que supostamente não atenderam ao prazo de garantia da incorporadora, exemplificadas a seguir na Figura 4.6.

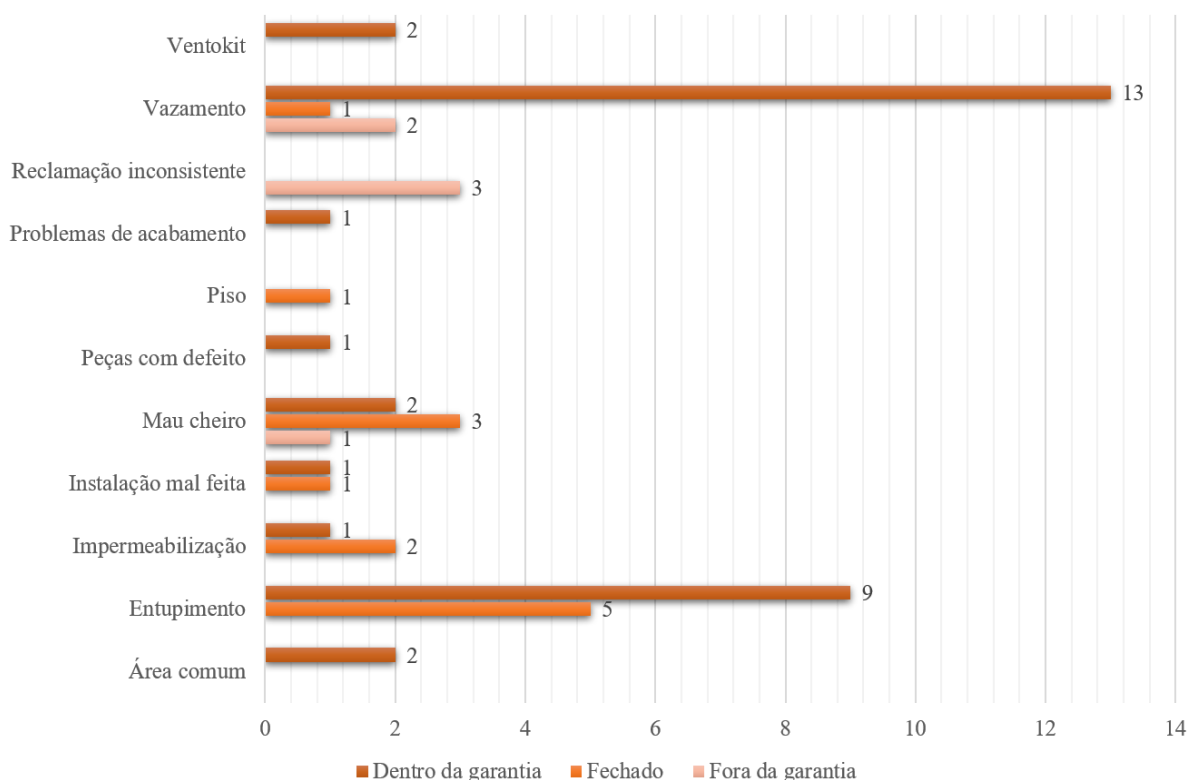
Figura 4.6 – Tipos de ocorrências das IH



Fonte: Dados fornecidos pela incorporadora, 2020.

Dos problemas encontrados e registrados como AT das IH, temos a Figura 4.7 e duas são as solicitações de reparo de maior impacto para o cliente: vazamentos e entupimentos. Alguns foram categorizados de maneira precipitada ante à constatação da causa e não se enquadram nesta avaliação: três infiltrações nas unidades causadas por falha no sistema de impermeabilização; duas ocorrências de gotejamento em vagas de garagem na área comum também causados por falha no sistema de impermeabilização; uma ocorrência de mal cheiro se deve à causa de urina no escaninho da unidade; um empoçamento devido a uma falha no caimento do piso da unidade.

Figura 4.7 – Assistências técnicas das IH ordenadas por tipo de problema encontrado



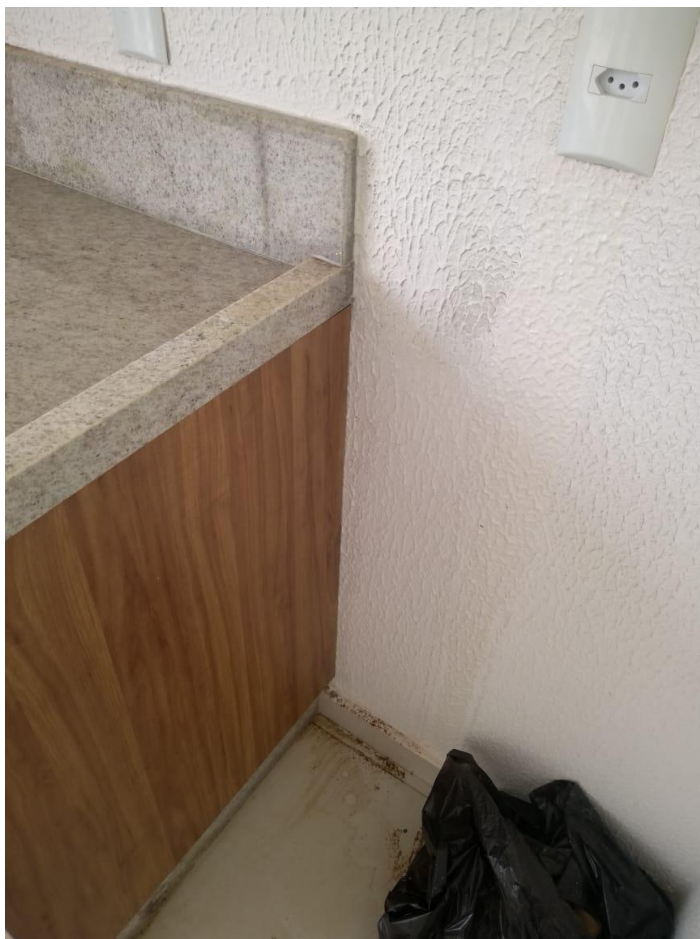
Fonte: Dados fornecidos pela incorporadora, 2020.

Para relacionar as solicitações de AT levantadas com os requisitos da norma de desempenho e o MUOM e os projetos, foram destacadas algumas ocorrências a seguir:

Três dos casos de entupimento foram avaliados como improcedente, não havendo reparo por parte da incorporadora, justificando que a solicitação está fora do prazo de garantia. No MUOM da edificação o prazo de garantia para entupimento foi definido como ‘no ato da entrega do imóvel’. Seis meses é o prazo de garantia de desempenho do material, contudo, entupimento é um problema que pode se originar de mal uso do morador ou de execução indevida deixando a instalação obstruída. Portanto, qual foi o critério para definir tal responsabilidade de manutenção? Embasado em qual evidência tal reparo foi negado? Foi caracterizado como mal uso? Em apenas um dos casos há o informativo do parecer técnico sobre a reclamação do problema sendo enviado para o e-mail do cliente. Uma possível solução para o caso é estipular um critério definido para realizar tal manutenção e também alterar o prazo de garantia estipulado no manual, devido à evidência de entupimento acontecer durante o uso da unidade, não podendo ser verificada no ato da entrega.

Uma ocorrência de vazamento se deve à falta de projeto *as built*: o projeto fornecido aos moradores era inconsistente com o que foi executado e durante o processo de instalação do mobiliário houve o furo de um cano de água gerando vazamento e consequente perda de alguns móveis (Figura 4.8).

Figura 4.8 – Vazamento causado por furo de cano



Fonte: Imagem fornecida pela incorporadora, 2020.

Um caso de mal cheiro aconteceu em uma unidade entregue, mas ainda não habitada: os ralos ficaram secos devido ao não uso e não ocorrência de manutenção do cliente incomodando os vizinhos que solicitaram a manutenção dos mesmos. O problema foi resolvido, conforme instruções do MUOM, adicionando água nos ralos.

Em outro caso de vazamento ocorrido, se deu à falta de vedação na pia da cozinha, fazendo com que a água passasse entre a parede e a pedra, danificando o armário. Uma das manutenções periódicas é justamente verificar a integridade e reconstruir os rejuntamentos onde houver, assim, é possível que tal solicitação pudesse ter sido resolvida anteriormente ao dano no

mobiliário, caso tivesse sido feita uma verificação dos materiais e sua estanqueidade como informado no manual.

Uma solicitação de entupimento (Figura 4.9) aconteceu no banheiro e foi identificado que a obstrução era decorrente de restos de materiais de construção. É provável que a falha tenha ocorrido durante o processo construtivo, em que o sistema possivelmente não foi testado durante a sua execução e antes da entrega para o cliente, o cuidado durante a execução do serviço em si e dos subsequentes também ficou a desejar.

Figura 4.9 – Entupimento causado por restos de materiais de construção



Poucas manutenções foram reincidentes, apenas dois casos de entupimento dos ralos da sacada, mas uma mesma unidade apresentou cinco solicitações de reparos distintas e realizadas, sendo elas: vazamento, entupimento, ventokit e problema de impermeabilização na área comum.

CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa realizou a avaliação de uma edificação multipavimentos em uso sob a ótica de seu desempenho, do sistema hidrossanitário em particular. Unir os critérios estabelecidos pela norma, manual, e compará-las com os problemas encontrados na edificação, traz à tona as falhas durante todo o processo construtivo que antes não foram percebidas.

Iniciando pela verificação da frequência de ocorrência de AT das IH do edifício, foram analisadas as solicitações junto à incorporadora e as feitas diretamente pelo usuário (apresentadas no questionário), e pode-se concluir que o sistema hidrossanitário é o que interfere mais diretamente na vida do morador, já que é o que tem o maior número de reclamações relatados.

Durante o processo de identificação dos requisitos de desempenho específicos para instalações hidrossanitárias estabelecidos pela ABNT NBR 15575 notou-se que a maior parte dos critérios aplicados foram de projeto. Em parte, se deve ao fato de esta ser uma APO de caráter indicativo, mas também reforça a importância do maior nível de detalhamento e especificação que deve ser estabelecido durante a etapa de projeto, já que vários dos critérios também estabelecidos no manual são definidos pelo projetista.

Associando as assistências com os requisitos da norma, percebe-se que nem todos foram atendidos. A obra teve seus projetos aprovados antes da data de obrigatoriedade da norma de desempenho, porém independente deste fato, problemas de desconforto rotineiro como mal cheiro não deveria ser tão presente (cerca de 50% dos moradores relataram sentir mal cheiro em seu apartamento). Um ponto positivo a ressaltar é que não houve reclamações quando a cantos vivos ou quebra peças de utilização durante o uso, atingindo o requisito da norma e garantindo a segurança do usuário.

Já associando as AT com o manual podemos perceber que houve falhas, tanto do morador quando da incorporadora. Informações do prazo de garantia não foram especificadas, como por exemplo a do desempenho dos materiais, bem como informações de marca e modelo para que o próprio cliente consiga comprar tais materiais e fazer a sua manutenção ao longo dos anos, quando necessário. O morador também foi negligente com várias informações do MUOM, não fazendo as manutenções periódicas, não tomando os cuidados necessários durante o uso e

consequentemente, além da perda de garantia dos sistemas, aumentou para si o custo de manutenção da própria unidade.

Ao analisar todos os resultados desta APO vemos o quanto o desempenho de uma edificação está relacionado com a integração das fases construtivas: na fase de projeto são definidos e especificadas quase todas as informações, como os materiais, suas resistências e durabilidade; na fase executiva é colocar em ação tudo o que foi projetado, buscando solucionar os possíveis problemas de projeto e garantir a qualidade dos serviços executados; e somente no pós-obra que se observa todas as possíveis falhas e sucessos da construção, seja responsabilizando o projetista, construtor ou usuário. Assim, reforça-se a importância da APO para montar uma base de dados de evidências reais do que precisa ser corrigido e o que precisa ser reproduzido, garantindo um processo de melhoria contínua dentro da construção civil.

Nota-se que devido à baixa reincidência das mesmas ocorrências de AT na mesma unidade se deve a eficiência da equipe de manutenção. Entretanto, manutenções corretivas só acontecem diante de uma reclamação do cliente, resolvendo um problema de funcionalidade depois que o mesmo acontece, e não de maneira a prevenir que ela possa surgir. É um fato que nenhum sistema é perfeito e problemas irão surgir durante o uso, porém algumas medidas podem ser tomadas para minimizar tais ocorrências, diminuir os custos de pós-obra e aperfeiçoar o processo construtivo e sua equipe em futuros empreendimentos, como:

- Especificar o maior número de informações possível na fase de concepção do projeto, para minimizar os problemas executivos;
- Acompanhar e receber os serviços etapa à etapa, para garantir a qualidade durante sua execução e nos serviços subsequentes;
- Apresentar ao usuário as informações do manual do proprietário e sua responsabilidade com o imóvel através de treinamento, para garantir o entendimento do mesmo.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5674:** Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2012.
- ____ (ABNT). **NBR 15575-1:** Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro, 2013a.
- ____ (ABNT). **NBR 15575-2:** Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 2: Requisitos para os Sistemas Estruturais. Rio de Janeiro, 2013b.
- ____ (ABNT). **NBR 15575-3:** Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 3: Requisitos para os Sistemas de Pisos. Rio de Janeiro, 2013c.
- ____ (ABNT). **NBR 15575-4:** Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 4: Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas. Rio de Janeiro, 2013d.
- ____ (ABNT). **NBR 15575-5:** Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 5: Requisitos para os Sistemas de Coberturas. Rio de Janeiro, 2013e.
- ____ (ABNT). **NBR 15575-6:** Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 6: Requisitos para os Sistemas Hidrossanitários. Rio de Janeiro, 2013f.
- ____ (ABNT). **NBR 14037:** Diretrizes para elaboração de manuais de uso operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2014.
- ANDRÉ, Marli. **O que é um estudo de caso qualitativo em educação?** Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade. Salvador, v.22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013.
- ANDREY, P. R. P.; LIMA, C. F. M.. Análise do BIM no processo de projeto de sistemas hidrossanitários. In: **Encontro nacional de tecnologia do ambiente construído**. 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.
- BAIRD, George. **Post-occupancy evaluation and Probe: a New Zeland Perspective**. Building Research & Information, 2001. 29:6, p. 469-472.
- BARROS, Fabiana de Almeida; PAES, Rafael Pedrollo de; SILVA, Diego Vinícius Curvo Santiago. **Instalações prediais hidráulicas e sanitárias em escolas públicas: patologias e satisfação dos usuários**. Revista Eletrônica de Engenharia Civil. Volume 11, nº2, 2016. p. 39-50.
- BAUER, Elton. **Resistência à penetração da chuva em fachadas de alvenaria de materiais cerâmicos: uma análise de desempenho**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 1987.
- CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Desempenho de edificações habitacionais:** guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. 2ª ed. Fortaleza, 2013.
- ____ (CBIC). **Guia Nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações**. Fortaleza, 2014.

DARDENGO, Cássia F. R. **Identificação de patologia e proposição de diretrizes de manutenção preventiva em edifícios residenciais multifamiliares da cidade de Viçosa – MG**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, MG: 2010.

ELALI, Gleice Azambuja; VELOSO, Maísa. **Estudos de avaliação pós-ocupação na pós-graduação: uma perspectiva para a incorporação de novas vertentes**. Programa de Pós-Graduação – Arquitetura e Urbanismo, Centro de Tecnologia – Natal, UFRN: 2004.

FABRICIO, Márcio Minto. Apresentação. In: VILLA, Simone Barbora; ORNSTEIN, Sheila Walbe (Org.). **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p. 03-05.

FABRICIO, Márcio Minto; MELHADO, Silvio Burrattino; ORNSTEIN, Sheila Walbe. Conceitos de qualidade no projeto de edifícios. In: FABRICIO, Márcio Minto; ORNSTEIN, Sheila Walbe (Org.). **Qualidade no projeto de edifícios**. São Carlos: RiMa Editora, ANTAC, 2010. p.

FIORELLI, J. **Sistema de cobertura modular em madeira de reflorestamento, chapa de partículas e telha reciclada à base de embalagens longa vida para aplicação em construções rurais**. Relatório final de Pós-Doutorado – Engenharia de Estruturas, Escola de Engenharia – São Carlos, USP: 2009.

GALVÃO, Walter José Ferreira; ORNSTEIN, Sheila Walbe; ONO, Rosária. A avaliação pós-ocupação em empreendimentos habitacionais no Brasil: da reabilitação aos novos edifícios. In: VILLA, Simone Barbora; ORNSTEIN, Sheila Walbe (Org.). **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

GRILO, Leonardo; CALMON, João. (2019). **Falhas externas em edificações multifamiliares segundo a percepção dos usuários**. Grande Vitória, UFES: 2019.

LEAMAN, Adrian; STEVENSON, Fionn; BORDASS, Bill. **Building evaluation: practice and principles**. Building Research & Information, 2010. 38:5, p. 564-577.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Learning from Our Buildings: A State-of-the-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation**. Washington, DC: The National Academies Press, 2001.

PREISER, Wolfgang F.E.. **Post-occupancy evaluation: how to make buildings work better**. Facilities, v.13, n.11, 1995. p. 19-28.

SANNI-ANIBIRE, Muizz O.; HASSANAIN, Mohammad A.; AL-HAMMAD, Abdul-Mohsen. **Holistic Postoccupancy Evaluation Framework for Campus Residential Housing Facilities**. Journal of Performance of Constructed Facilities, 2016. 30:5.

SANTOS, W. J. **Prescrições para construções de edificações residenciais multifamiliares com base nas patologias identificadas na cidade de Viçosa-MG**. Artigo para a Revista de Engenharia e Tecnologia – Belo Horizonte, 2014.

SANTOS, H. S.; CORDOBA, R. E.; MASIERO, E.; KAKUDA, F. M. Avaliação pós ocupação aplicada à instalações hidrossanitárias: estudo de caso em edifícios de ensino universitário. In: **Encontro nacional de tecnologia do ambiente construído**, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

SILVA, Byanna Cavalcante da Silva. **Investigação de manifestações patológicas em alvenarias de edifícios multipavimentos por meio de registros de assistência técnica**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, UFG:2013.

VÁSQUEZ-HERNÁNDEZ, Alejandro; ÁLVAREZ, Mario Fernando Restrepo. **Evaluation of buildings in real conditions of use: Current situation.** Journal of Building Engineering, volume 12, 2017. p. 26-36.

VIEIRA, Valter Afonso. **As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing.** Artigo para a Revista FAE, v.5, n.1, 2002. p. 61-70.

WAY, Mark; BORDASS, Bill. **Making feedback and post-occupancy evaluation routine 2: soft landings – involving design and building teams in improving performance** Building Research & Information, 2005. 33:4, p. 353-360.

ZANONI, Vanda A. G.; SÁNCHEZ, José Manoel M.; BAUER, Elton. **Chuva dirigida: um estudo da ISO 15927-3 no contexto brasileiro**, 2014. p. 1645-1654. Maceió: ENTAC, 2014.

APÊNDICE A - CRITÉRIOS ESPECIFICADOS NO MANUAL DO PROPRIETÁRIO

Sistema de abastecimento de água pela rede pública: SANEAGO.

Sistema de distribuição de água indireto com bombeamento.

Vazão para chuveiro elétrico: 0,1L/s ou 6L/min.

Bacia sanitária com acionamento duplo.

Ralos devem ser mantidos limpos, livre de folhas e outros detritos que possam obstruir a vazão de água pluvial.

Impermeabilização no banheiro: na parede altura de 20cm antes do box, e na área do chuveiro na parede inteira.

Cuidados de uso:

- Não apertar demais os registros e torneiras;
- Não alterar a regulação das válvulas redutoras de pressão;
- Não retirar elementos de apoio (mão-francesa);
- Não usar esponja do lado abrasivo, palha de aço e produtos que causam atritos na limpeza dos metais, pias, lavatórios, louças e cubas;
- Não sobrecarregar louças sobre a bancada ou cubas;
- Não subir ou se apoiar nas louças e bancadas;
- Não despejar gordura ou resíduo sólido nos ralos de pias ou lavatórios;
- Sempre usar a grelha de proteção na cuba das pias de cozinha;

- Não desobstruir o esgoto com hastes, água quente, ácido ou similares (procedimento especificado para desentupir pia);
- Áreas molhadas sem utilização por longos períodos, que possam desencadear mal cheiro, basta molhar ralos e bacias sanitárias com 1L d'água;
- Não jogar quaisquer objetos nos vasos sanitários e ralos (até mesmo fio dental);
- Manter vedado o ponto de esgotamento de água da máquina de lavar junto à parede com acessórios próprios;
- Fechar o registro quando não estiver em uso;
- Limpar periodicamente os ralos e sifões retirando todo e qualquer material e jogue água para manter o fecho hídrico;
- Limpar aço inox com detergentes neutros em água morna aplicado com pano macio ou esponja de nylon macia. Enxaguar e secar. Podem ser polidos com polidores para metais. (Secar é importante para evitar o aparecimento de manchas);
- Evitar o uso de ácidos e produtos químicos na limpeza do aço inox.

Prazos de garantia

Louças, caixa de descarga, bancadas, metais sanitários, sifões, flexíveis, válvulas e ralos:

- Desempenho dos materiais: especificados pelo fabricante e esses prazos não constam no manual;
- Quebrados, trincados, riscados, manchados ou entupidos: no ato da entrega;
- Problemas com a instalação ou vedação: 1 ano;
- Metais sanitários, sifões, flexíveis, válvulas apresentam prazo de garantia definido para o desempenho do material: 6 meses.

Perda de garantia

Envolvem toda e qualquer forma de evidência que comprova o não cumprimento do estipulado no manual (estão detalhadas no manual).

Situações não cobertas pela garantia

Peças, elementos ou componentes do sistema que apresentem desgaste natural pelo tempo de uso.

APÊNDICE B - MANUTENÇÕES PREVENTIVAS DAS IH DO MANUAL DO PROPRIETÁRIO

PERIODICIDADE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
A cada 6 meses	Verificar mecanismos internos da caixa acoplada	Equipe de manutenção local/Proprietário
	Verificar a estanqueidade dos registros de gaveta	
	Limpar e verificar a regulagem dos mecanismos de descarga	
	Limpar os aeradores (bicos removíveis) das torneiras	
	Abrir e fechar completamente os registros para evitar emperramentos, e mantê-los em condições de manobra	
A cada 1 ano	Verificar a estanqueidade da válvula de descarga	Equipe de manutenção local/Proprietário
	Verificar as tubulações de água potável para detectar obstruções, perda de estanqueidade e sua fixação e recuperar sua integridade onde necessário	Equipe de manutenção local/Proprietário/ Empresa capacitada
	Verificar se é necessário substituir os vedantes (courinhos) das torneiras e registros de pressão	
	Verificar a integridade e reconstruir os rejuntamentos internos e externos dos ralos, peças sanitárias e outros elementos, onde houver	Equipe de manutenção local/Proprietário/ Empresa especializada

Fonte: Manual do proprietário do edifício, 2018.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO APLICADO AOS MORADORES

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO EDIFÍCIO NEW LIFE LEVANDO EM CONTA A PERCEPÇÃO DO USUÁRIO

Olá, caro morador!

Esta pesquisa consiste em avaliar a condição real em uso da edificação e as atividades de manutenção, permitindo construir uma base de dados para a melhoria contínua do processo da construção civil.

É um questionário de cunho acadêmico com a finalidade de avaliar o desempenho do edifício em uso, em particular o sistema hidrossanitário, relacionando conceitos técnicos e como o usuário percebe o ambiente onde vive.

O sistema hidrossanitário é composto pelo sistema de água potável, esgoto, água pluvial e incêndio.

Será avaliado apenas o sistema hidrossanitário devido à facilidade de encontrar qualquer problema que afete diretamente a vida do morador, como por exemplo o mal cheiro, vazamentos, falta de água e outros.

Esta pesquisa está dividida por seção, e cada seção apresenta a explicação do conceito técnico em questão a fim facilitar o entendimento e garantir que a pesquisa apresente resultados reais.

Avaliação pós-ocupação desenvolvida por Gabrielle Borges, aluna de engenharia civil do IFG Jataí.

Desde já, agradeço sua participação!

Endereço de e-mail

O QUE É O MANUAL DO PROPRIETÁRIO?

O manual de uso, operação e manutenção, ou manual do proprietário, como também é conhecido, é um documento entregue junto com as chaves do apartamento para o cliente. Ele vem contemplar ao morador, o conceito do correto uso do imóvel, prazos de garantia, características técnicas, procedimentos recomendáveis e obrigatórios.

Você recebeu o manual do proprietário?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não sei

Você leu o manual do proprietário?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Como você avalia a sua compreensão do que o manual do proprietário orienta sobre os cuidados de uso e manutenção do seu apartamento?

- ☐ Péssimo
- ☐ Ruim
- ☐ Bom
- ☐ Ótimo

Você já solicitou a incorporadora algum reparo ou manutenção nas instalações hidrossanitárias?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Você já realizou algum reparo ou manutenção contratando empresa técnica especializada, sem solicitar a incorporadora?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se sim em qualquer das duas últimas perguntas, qual foi o problema encontrado? Solicitou a incorporadora para resolver ou contratou empresa técnica especializada?

.....

O seu problema foi resolvido?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Em partes
- ☐ Ainda não houve problema a ser solucionado

CUIDADOS E MANUTENÇÕES

A manutenção é um conjunto de atividades para conservar ou recuperar a capacidade funcional dos sistemas de uma edificação e atender as necessidades e segurança dos seus usuários. Podem ser divididas em dois tipos, preventiva e corretiva, uma acontece para manter as condições ideais e outra para recuperar a funcionalidade, respectivamente.

Cuidados de uso:

- Não apertar demais os registros e torneiras
- Não alterar a regulação das válvulas redutoras de pressão
- Não retirar elementos de apoio (mão-francesa)
- Não usar esponja do lado abrasivo, palha de aço e produtos que causam atritos na limpeza dos metais, pias, lavatórios, louças e cubas
- Não sobrecarregar louças sobre a bancada ou cubas
- Não subir ou se apoiar nas louças e bancadas
- Não despejar gordura ou resíduo sólido nos ralos de pias ou lavatórios
- Sempre usar a grelha de proteção na cuba das pias de cozinha
- Não desobstruir o esgoto com hastes, água quente, ácido ou similares (procedimento especificado para desentupir pia)
- Áreas molhadas sem utilização por longos períodos, que possam desencadear mal cheiro, basta molhar ralos e bacias sanitárias com 1L d'água
- Não jogar quaisquer objetos nos vasos sanitários e ralos (até mesmo fio dental)
- Manter vedado o ponto de esgotamento de água da máquina de lavar junto à parede com acessórios próprios
- Fechar o registro quando não estiverem em uso
- Limpar periodicamente os ralos e sifões retirando todo e qualquer material e jogue água para manter o fecho hídrico
- Limpar aço inox com detergentes neutros em água morna aplicado com pano macio ou esponja de nylon macia. Enxaguar e secar. Podem ser polidos com polidores para metais. (Secar é importante para evitar o aparecimento de manchas)
- Evitar o uso de ácidos e produtos químicos na limpeza do aço inox

Você realiza alguma manutenção periódica no seu apartamento?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se sim, qual manutenção?

.....

Você toma algum cuidado durante o uso das louças e metais, vaso sanitário, pia, registros?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se sim, qual o seu cuidado durante o uso?

.....

As peças de utilização do sistema hidrossanitário (vaso sanitário, pia, torneira, válvulas e registros) possuem superfícies ásperas ou cantos vivos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Alguma peça de utilização já trincou ou quebrou durante o uso?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Há ou já houve algum vazamento no seu apartamento?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Há ou já houve empoçamento de água em tanques e pias?

- ☐ Sim
- ☐ Não

A vazão e o volume de água da caixa de descarga acoplada ao vaso sanitário são compatíveis com o uso?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Você sente algum mal cheiro devido ao retorno de gases de esgoto no apartamento?

- ☐ Sim
- ☐ Não

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MORADOR

Qual o número do seu apartamento e qual a torre?

.....

Você é:

- ☐ Chefe de família
- ☐ Dependente
- ☐

Qual a sua idade?

.....

Sexo:

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

Estado Civil:

- ☐ Divorciado(a)
- ☐ Casado(a)
- ☐ Viúvo(a)
- ☐ Solteiro(a)

Grau de escolaridade:

- ☐ Fundamental incompleto
- ☐ Fundamental completo
- ☐ Médio incompleto
- ☐ Médio completo
- ☐ Curso técnico
- ☐ Superior incompleto
- ☐ Superior completo
- ☐

Há quanto tempo mora nesse apartamento?

.....

Você é:

- ☐ Inquilino
- ☐ Proprietário
- ☐

É o primeiro morador?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Quantas pessoas residem no apartamento?

.....

Muito obrigada por participar dessa pesquisa!