

FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – FATECS
CURSO: ENGENHARIA CIVIL

Luiza Machado de Oliveira
MATRÍCULA: 2127249/8

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS SERVIÇOS PÓS ENTREGA DE
EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS EM BRASÍLIA – ESTUDO DE CASO**

Brasília
2017

LUIZA MACHADO DE OLIVEIRA

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS SERVIÇOS PÓS ENTREGA DE EDIFÍCIOS
RESIDENCIAIS EM BRASÍLIA – ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado como um dos requisitos
para a conclusão do curso de
Engenharia Civil do UniCEUB – Centro
Universitário de Brasília

Orientadora: Eng^a Civil Irene Joffily.

Brasília
2017

LUIZA MACHADO DE OLIVEIRA

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS SERVIÇOS PÓS ENTREGA DE EDIFÍCIOS
RESIDENCIAIS EM BRASÍLIA – ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado como um dos requisitos
para a conclusão do curso de
Engenharia Civil do UniCEUB – Centro
Universitário de Brasília

Orientadora: Eng^a Civil Irene Joffily.

Brasília, 2017.

Banca Examinadora

Eng^a.Civil: Irene de Azevedo Lima Joffily, M.Sc.
Orientadora

Eng^o.Civil: Flávio de Queiroz Costa, M.Sc.
Examinador Interno

Eng^a.Civil: Ana Luiza Alves de Oliveira, M.Sc.
Examinadora Interna

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter renovado a minha fé todos os dias e ter me dado saúde e força para enfrentar todas as dificuldades.

Aos meus pais, pelo amor, apoio e incentivo incondicional.

À Empresa Júnior Projetos Consultoria Integrada e seus ex membros, por terem me proporcionado o maior crescimento profissional e pessoal ao longo da minha trajetória.

Aos meus colegas de faculdade, por terem sido sempre tão solidários e solícitos com o aprendizado do grupo.

Aos meus amigos, por terem sido torcedores fiéis da minha jornada como universitária.

E à esta universidade e seu corpo docente por todo o conhecimento adquirido ao longo destes cinco anos.

RESUMO

É crescente, no Brasil, a ocorrência de manifestações patológicas em habitações populares. A incidência destas anomalias será o ponto principal deste estudo. O presente trabalho visa a realização de um levantamento estatístico dos serviços realizados por uma construtora, nas áreas comuns e privativas, ao longo dos 5 (cinco) anos posteriores à entrega do empreendimento, além de uma análise da origem, da disciplina e dos locais mais problemáticos da edificação. Foi realizada a análise de uma incorporadora de médio porte nacional, atuante no mercado da construção civil. Foram analisados os dados do pós-obra de 3 (três) edificações residenciais de padrão popular a médio situadas no entorno do Distrito Federal, em cidades como Águas Claras, Samambaia e Gama. Por meio de um painel gerencial da área responsável pelo pós-obra, disponível no sistema da empresa, foram coletados os dados necessários para a pesquisa. Tais dados se baseiam nos chamados de clientes e nos tipos de serviços requisitados para cada apartamento e para a área comum. Através da tabulação dos dados coletados, os resultados foram analisados e concluiu-se que os itens mais problemáticos são as Instalações Hidrossanitárias, a Pintura e as Instalações Elétricas, enquanto os itens menos problemáticos são as Instalações de Gás, a Impermeabilização, as Estruturas de Gesso e as Louças e Metais. O percentual dos chamados foi resultado de falhas construtivas, seguidas da aquisição de materiais de qualidade duvidosa e/ou incompatíveis com as especificações de projeto e, em terceiro lugar, de erros durante a elaboração de projetos. As áreas mais problemáticas das edificações são as áreas privadas (áreas internas dos apartamentos) com 77% dos chamados, em segundo lugar as garagens e subsolos seguidos das áreas comuns e, por último, as fachadas.

Palavras-chave: manifestações patológicas; levantamento estatístico; edificações residenciais de padrão popular.

ABSTRACT

The occurrence of pathological manifestations in popular housing is increasing in Brazil. The incidence of these abnormalities will be the main point of this study. The present work aims to perform a statistical survey of the services performed by a construction company, in the common and private areas, during the five (5) years after the delivery of the project, as well as an analysis of the origin, discipline and the most Problems of building. The analysis was carried out by a medium-sized national developer, active in the civil construction market. We analyzed the post-work data of three (3) residential buildings of popular to medium standard located in the surroundings of the Federal District, in cities such as Águas Claras, Samambaia and Gama. By means of a management panel of the area responsible for the post-work, available in the company's system, the necessary data for the research were collected. Such data are based on customer calls and the types of services required for each apartment and common area. Through the tabulation of the data collected, the results were analyzed and it was concluded that the most problematic items are the Hydrosanitary Installations, the Painting and the Electrical Installations, while the less problematic items are the Gas Installations, the Waterproofing, the Plaster Structures And the Crockery and Metals. The percentage of calls was a result of constructive failures, followed by the acquisition of materials of doubtful quality and / or incompatible with the project specifications, and, thirdly, errors during project preparation. The most problematic areas of the buildings are the private areas (internal areas of the apartments) with, responsible for 77% of the calls, secondly the garages and basements followed by the common areas and, finally, the facades.

Keywords: pathological manifestations; Statistical survey; Residential buildings of popular standard.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.2. OBJETIVOS.....	14
1.2.1. OBJETIVO GERAL.....	14
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.3. JUSTIFICATIVAS.....	15
1.3.1. TECNOLÓGICA.....	15
1.3.2. ECONÔMICA.....	15
1.3.3. SOCIAL.....	15
1.3.4. ECOLÓGICA.....	15
1.4. HIPÓTESE.....	15
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1. QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	17
2.2. GARANTIAS E OBRIGAÇÕES NO PERÍODO PÓS ENTREGA.....	23
2.3. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	27
2.4. PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	32
3. METODOLOGIA.....	37
3.1. DESCRIÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS.....	37
3.1.1. EMPREENDIMENTO 1.....	37
3.1.2. EMPREENDIMENTO 2.....	38
3.1.3. EMPREENDIMENTO 3.....	39
3.2. COLETA DE DADOS.....	41
3.3. ANÁLISE DOS DADOS.....	42
4. RESULTADOS E ANÁLISE.....	43
4.1. EMPREENDIMENTO 1.....	43
4.2. EMPREENDIMENTO 2.....	44
4.3. EMPREENDIMENTO 3.....	46
4.4. GERAL.....	48
4.5. ORIGENS DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS.....	52
4.5.1. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	52
4.5.2. PINTURA.....	53
4.5.3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	53
4.5.4. INSTALAÇÕES DE GÁS.....	54
4.5.5. IMPERMEABILIZAÇÃO.....	55
4.5.6. GESSO.....	55
4.5.7. LOUÇAS E METAIS.....	56
4.5.8. FACHADA.....	57
4.5.9. ESQUADRIAS.....	57
4.5.10. REVESTIMENTO CERÂMICO INTERNO.....	58
4.5.11. EQUIPAMENTOS.....	58
4.5.12. PORTAS.....	59

4.5.13. GERAL.....	60
4.6. LOCAIS CRÍTICOS DAS EDIFICAÇÕES.....	60
5. CONCLUSÃO.....	62
5.1. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico ilustrativo da “Lei dos 5” ou regra de Sitter.....	30
Gráfico 2 - Distribuição das ocorrências nos elementos avaliados pelo total de manifestações patológicas identificadas.	35
Gráfico 3 - Comparativo entre manifestações patológicas por amostra (20 unidades) versus total de ocorrências identificadas (129).	36
Gráfico 4 – Porcentagem Manifestações Patológicas Empreendimento 1.....	43
Gráfico 5 – Porcentagem Manifestações Patológicas Empreendimento 2.....	45
Gráfico 6 – Porcentagem Manifestações Patológicas Empreendimento 3.....	47
Gráfico 7 – Porcentagem Manifestações Patológicas Empreendimentos 1,2 e 3.....	49
Gráfico 8 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas nas Instalações Hidrossanitárias.....	52
Gráfico 9 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas na Pintura.....	53
Gráfico 10 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas nas Instalações Elétricas. ...	54
Gráfico 11 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas nas Instalações de Gás.....	54
Gráfico 12 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas Impermeabilização.....	55
Gráfico 13 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas Gesso.....	56
Gráfico 14 - Porcentagem Manifestações Patológicas Louças e Metais.....	56
Gráfico 15 - Porcentagem Manifestações Patológicas Fachada.....	57
Gráfico 16 - Porcentagem Manifestações Patológicas Esquadrias.....	57
Gráfico 17 - Porcentagem Manifestações Patológicas no Revestimento Cerâmico Interno..	58
Gráfico 18 - Porcentagem Manifestações Patológicas nos Equipamentos.....	59
Gráfico 19 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas nas Portas.....	59
Gráfico 20 - Origem Manifestações Patológicas Geral	60
Gráfico 21 – Porcentagem de Chamados por Área dos Empreendimentos.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama Conceitual Para Definição de Qualidade.	20
Figura 2 - Modelo Exemplificado de Um Sistema de Gestão da Qualidade.	23
Figura 3 – Fissuração.	32
Figura 4 – Umidade em estruturas.....	34
Figura 5 – Imagem Ilustrativa do Empreendimento 1.....	38
Figura 6 - Imagem ilustrativa do empreendimento 2.	39
Figura 7 – Imagem Ilustrativa do Empreendimento 3.....	40

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Dados sobre os empreendimentos.....	40
Quadro 2 – Descrição de chamados.....	41
Quadro 3 – Áreas de maior incidência patológica. Empreendimento 1.	44
Quadro 4 – Disciplinas de menor incidência patológica. Empreendimento 1.	44
Quadro 5 – Áreas de maior incidência patológica. Empreendimento 2.	45
Quadro 6 – Disciplinas de menor incidência patológica. Empreendimento 2.	46
Quadro 7 – Áreas de maior incidência patológica. Empreendimento 3.	47
Quadro 8 – Disciplinas de menor incidência patológica. Empreendimento 3.	48
Quadro 9 – Disciplinas de maior incidência patológica. Empreendimentos 1, 2 e 3.	49
Quadro 10 – Disciplinas de menor incidência patológica. Empreendimentos 1, 2 e 3.	50
Quadro 11 – Quadro geral.	51

LISTA DE ABREVIATURAS

CDC	Código de Defesa do Consumidor
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
CTECH	Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação
OGU	Orçamento Geral da União
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
NBR	Norma Brasileira
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
Fck	Resistência Característica do Concreto à Compressão
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios das construtoras e incorporadoras, hoje em dia, é a melhoria contínua da execução dos serviços, o que diminui quantitativamente e economicamente os retrabalhos. Outro ponto importante relacionado à qualidade dos serviços realizados em um canteiro de obras é o fato dos clientes estarem muito mais exigentes quanto ao produto que recebem, além de estarem muito melhor amparados pelas leis que defendem os consumidores.

Diante do cenário de déficit habitacional de 6,198 milhões de unidades (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2014), as incorporadoras e construtoras brasileiras tem buscado construir, em grande escala, edificações que atendam as classes de menor poder aquisitivo. Tal produção se dá em um contexto que está condicionado por fatores sociais e econômicos como construção em grande quantidade e ao menor custo possível, já que os valores das residências têm que estar coerentes com o poder aquisitivo da população das classes de menor poder, porém, estas edificações têm exigido um alto número de ações de reparo e manutenção em razão das manifestações patológicas frequentemente encontradas.

O crescente número de famílias que não possuem habitação e as precárias condições de moradia a que uma grande parcela da população está submetida é consequência da instabilidade econômica e da desigualdade social de nosso país. Diante da crescente demanda por habitações, pode-se identificar no setor de edificações inúmeras características que o torna ineficiente em relação à produtividade, ao desempenho e à qualidade dos imóveis entregues (LIMA, 2005).

Segundo Lima (2005), a problemática da habitação está relacionada à consideração dos seguintes parâmetros: quantidade, qualidade, custo e durabilidade. A quantidade diz respeito ao déficit habitacional, a qualidade abrange outros conceitos como desempenho e construtibilidade, além de estar diretamente relacionado ao custo e durabilidade.

Através desta pesquisa, pretendeu-se contribuir para a consolidação dos estudos quantitativos sobre as manifestações patológicas no período pós-entrega de edifícios residências populares de grande porte, a fim de minimizar a incidência de falhas construtivas, de gastos com ações reparadoras e de aumentar a qualidade habitacional popular.

1.1. PROBLEMA DE PESQUISA

Quais são os itens de retrabalho críticos para uma construtora, após a entrega da obra, de edifícios residenciais populares?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GERAL

Quantificar os chamados de três empreendimentos de uma mesma construtora nos cinco anos após a entrega da obra, identificando sua origem.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar as falhas construtivas e/ou manifestações patológicas mais frequentes que se manifestam no período pós-entrega de obras residenciais através de uma contagem por ordem de serviço;
- Classificar os serviços de acordo com a área: Equipamentos, Esquadrias, Gesso, Impermeabilização, Instalações Elétricas, Instalações Hidrossanitárias, Louças e Metais, Pintura, Portas, Revestimento Cerâmico Interno, Fachadas e outros;
- Relacionar o serviço com a fase em que se originou o problema: Projeto, Planejamento, Execução, Materiais e Uso.
- Mapear os problemas e quantificar em função da localização em: Apartamentos, Garagem/Subsolo, Área Comum e etc;

1.3. JUSTIFICATIVAS

1.3.1. TECNOLÓGICA

O conhecimento das patologias mais frequentes que se manifestam no período pós-entrega de edifícios residenciais contribuirá para o desenvolvimento de medidas tecnológicas e preventivas com a finalidade de minimizar as manifestações destes problemas e os custos de reparo.

1.3.2. ECONÔMICA

A análise estatística das patologias permitirá uma melhor previsão dos custos com reparos pós-entrega além de uma melhor prevenção a esses problemas.

1.3.3. SOCIAL

A pesquisa permitirá a diminuição das manifestações patológicas no período pós-entrega, aumentando a satisfação, comodidade e qualidade de vida dos clientes.

1.3.4. ECOLÓGICA

Permitindo que seja realizado um melhor controle tecnológico voltado para a diminuição das manifestações patológicas, a pesquisa permitirá um menor gasto com materiais e energia necessários para a realização dos reparos.

1.4. HIPÓTESE

A partir da interpretação de pesquisas já realizadas na área de patologias, espera-se que os problemas mais frequentes encontrados no período pós obra de edifícios residenciais sejam nas instalações hidráulicas e impermeabilização e que os menos frequentes sejam no concreto usinado das lajes e no paisagismo.

Outro resultado esperado é de que as áreas mais problemáticas sejam as áreas privadas das edificações, ou seja, os apartamentos e que a origem da maioria dos problemas relatados sejam as falhas executivas, resultado de um controle de qualidade ineficiente.

1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho é composto por cinco capítulos.

O primeiro capítulo apresenta a introdução, que abrange o problema de pesquisa, os objetivos gerais e específicos, as justificativas da pesquisa, a hipótese e estrutura do trabalho.

O segundo capítulo trata da revisão bibliográfica, que apresenta, em subitens, questões como a qualidade na construção civil, as garantias e obrigações no período pós-entrega de edifícios residenciais, e as principais manifestações patológicas na construção civil.

O terceiro capítulo abrange a metodologia, descrevendo as características dos três empreendimentos alvo de estudo, como foram realizadas as coletas e análises dos dados.

O quarto capítulo traz a análise dos resultados quantitativos, estatísticos, de origem e de área.

Por fim, o quinto capítulo apresenta a conclusão do trabalho e as sugestões para trabalhos futuros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Uma das questões do setor da construção civil que tem recebido uma crescente atenção é a qualidade, sendo tema de diversos artigos, fóruns e congressos. Esta crescente preocupação com a gestão da qualidade tem feito com que cada vez mais as construtoras tornem este quesito como parte integrante de seus processos internos. Assim, o enfoque do controle da qualidade tem evoluído, passando de uma visão corretiva, que se baseia na inspeção, para uma visão voltada a ações preventivas em todas as etapas do processo.

Surge, dessa forma a necessidade de controlar a qualidade para evitar o custo de reparo de manifestações patológicas.

As determinações legais referentes à qualidade dos produtos evoluíram acentuadamente após a sanção da lei federal n. 8.078, de 11 de setembro de 1990, mais conhecida como CDC, Código de Defesa do Consumidor.

O artigo 4, item I d, desse código estabelece como princípio “a garantia dos produtos e serviços com padrões adequados de qualidade, segurança, durabilidade e desempenho”, ou seja, é imprescindível o atendimento do requisito qualidade para o cumprimento da lei.

Segundo Deming e Juran (1961), principais precursores da disciplina de administração, o conceito de Qualidade Total¹ vem sendo aplicado na maioria dos segmentos empresariais como fator de competitividade e incentivador da busca por melhoria tecnológica, visando incorporar valor aos produtos e à sobrevivência ou evolução das corporações no mundo globalizado.

¹ **Qualidade Total** é uma técnica de administração multidisciplinar formada por um conjunto de Programas, Ferramentas e Métodos, aplicados no controle do processo de produção das empresas, para obter bens e serviços pelo menor custo e melhor qualidade, objetivando atender as exigências e a satisfação dos clientes.

Nessa ótica, a obtenção de Qualidade Total implica a necessidade de aprimoramento contínuo dos projetos, processos, produtos e treinamento das pessoas, que se inicia no planejamento do próprio processo e, após sua aplicação prática, parte para a identificação de problemas de algo que não funcionou.

Segundo Gomide *et al.* (2011), alguns dos princípios que orientam a Qualidade Total, aplicáveis à Construção Civil são:

- 1) Propósitos permanentes para a melhoria do produto imobiliário, visando competitividade e criação de empregos;
- 2) Implantação de nova filosofia para a conscientização geral de responsabilidade e liderança no processo de transformação;
- 3) Difusão do espírito da disciplina e da perseverança entre os integrantes do processo, entre todos os integrantes das etapas;
- 4) Substituição de procedimentos paliativos por atividades que visem à qualidade desde o primeiro estágio produtivo;
- 5) Detalhamento dos procedimentos em linguagem acessível, esmiuçando-se todas as fases envolvidas nos processos de produção, uso e manutenção, incluindo as etapas e as condições de verificação e validações finais;
- 6) Substituição de práticas baseadas exclusivamente em preços por políticas de redução de custos;
- 7) Melhoramentos de práticas produtivas visando ao aprimoramento da qualidade, produtividade e redução de custos;
- 8) Implantação permanente de treinamentos da mão de obra;
- 9) Instituição do espírito de liderança junto às chefias;
- 10) Eliminação do medo visando a uma atitude proativa dos trabalhadores;

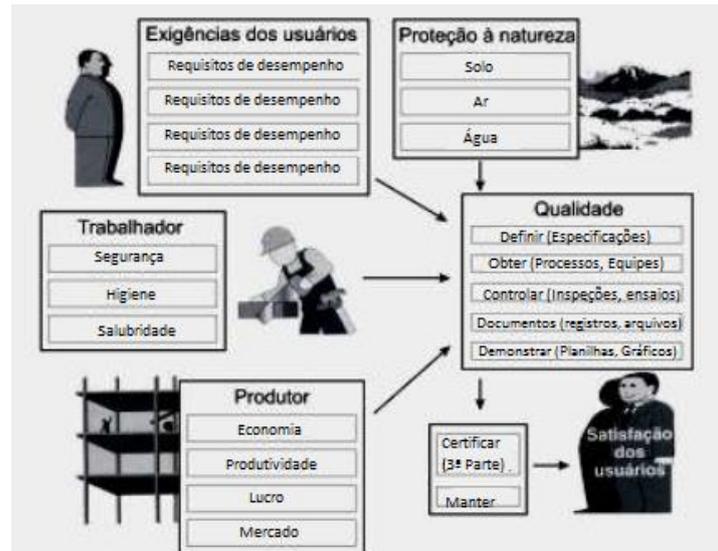
- 11) Eliminação de barreiras entre departamentos visando ao objetivo comum da qualidade;
- 12) Substituição de metas 'nível zero' à mão de obra por níveis plausíveis de produtividade;
- 13) Inclusão de todos os interessados envolvidos no processo de transformação visando à qualidade;
- 14) Análise partilhada dos procedimentos visando à correção de incompatibilidade ou desvios;
- 15) Retroalimentação dos procedimentos visando aprimorar os itens que apresentaram resultados positivos e corrigindo os que apresentaram ou representaram problemas – melhoria contínua com alterações de procedimentos e diretrizes.

Ainda segundo Gomide *et al.* (2011), uma das características da indústria imobiliária é a sua permanente mobilidade. Tal condição impossibilita a padronização absoluta e a ambientação controlada no decorrer da produção, o que implica projetos específicos para cada prédio, além de outras particularidades em relação ao processo industrial tradicional.

Tais características podem ser citadas, por exemplo: a produção que permanece exposta ao tempo, materiais semi industrializados, mão de obra despreparada, legislação desfavorável e falta de incentivo governamental. Tais distinções, dentre outras, constituem-se enormes complicadores para a obtenção da almejada Qualidade Predial Total, pois os imprevistos e obstáculos são praticamente inevitáveis, implicando ordinariamente atrasos e fator de geração de não conformidades.

Segundo Thomaz (2001) qualidade é: “conjunto de propriedades de um bem ou serviço que redunde na satisfação das necessidades dos seus usuários, com a máxima economia de insumos e energia, com a máxima proteção à saúde e integridade física dos trabalhadores na linha de produção, com a máxima preservação da natureza.” Como exemplificado na figura 1.

Figura 1 - Diagrama Conceitual Para Definição de Qualidade.



Fonte: Thomaz (2001).

Ao mesmo tempo é importante salientar que muito vem sendo feito para o aprimoramento do produto imobiliário no Brasil, podendo-se citar a elaboração da norma brasileira de Desempenho de Edifícios NBR 15.575 pela Associação de Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2014).

Segundo o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (2014), a NBR 15.575, estabelece parâmetros técnicos para vários requisitos importantes de uma edificação, como desempenho térmico, desempenho acústico, vida útil, garantia e durabilidade, e determina um nível mínimo obrigatório para cada um deles. As regras privilegiam os benefícios ao consumidor e dividem responsabilidades entre fabricantes, projetistas, construtores e usuários. Além disso a norma NBR 15.575 diz que níveis de segurança, conforto e resistência devem proporcionar cada um dos sistemas que compõem um imóvel: estrutura, pisos, vedações, coberturas e instalações.

Além disso, a mesma norma estabelece critérios objetivos de qualidade e os procedimentos para medir se os sistemas atendem aos requisitos. Por exemplo, a estrutura de uma parede deve aguentar, sem apresentar falhas ou rachaduras para impactos de uma determinada força medida em joules. Sistemas de coberturas têm que apresentar resistência ao fogo durante um determinado período de tempo. Vedações de paredes têm que garantir uma redução específica da temperatura verificada no lado exterior do edifício. Também têm que oferecer proteção acústica, ou seja, deve abafar sons externos dentro de uma medida pré-determinada. A norma prevê uma série de situações de risco para o imóvel e fornece não só a medida, como também instruções de como medir se os sistemas são seguros (CAU, 2014).

Outro mecanismo de grande valia, criado para assegurar a qualidade habitacional é o PBQP-H, Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat que, segundo o Ministério das Cidades tem como meta organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva.

A busca por esses objetivos envolve um conjunto de ações, entre as quais se destacam: avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, formação e requalificação de mão-de-obra, normalização técnica, capacitação de laboratórios, avaliação de tecnologias inovadoras, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos.

Dessa forma, espera-se o aumento da competitividade no setor, a melhoria da qualidade de produtos e serviços, a redução de custos e a otimização do uso dos recursos públicos. O objetivo, a longo prazo, é criar um ambiente de isonomia competitiva, que propicie soluções mais baratas e de melhor qualidade para a redução do déficit habitacional no país, atendendo, em especial, a produção habitacional de interesse social.

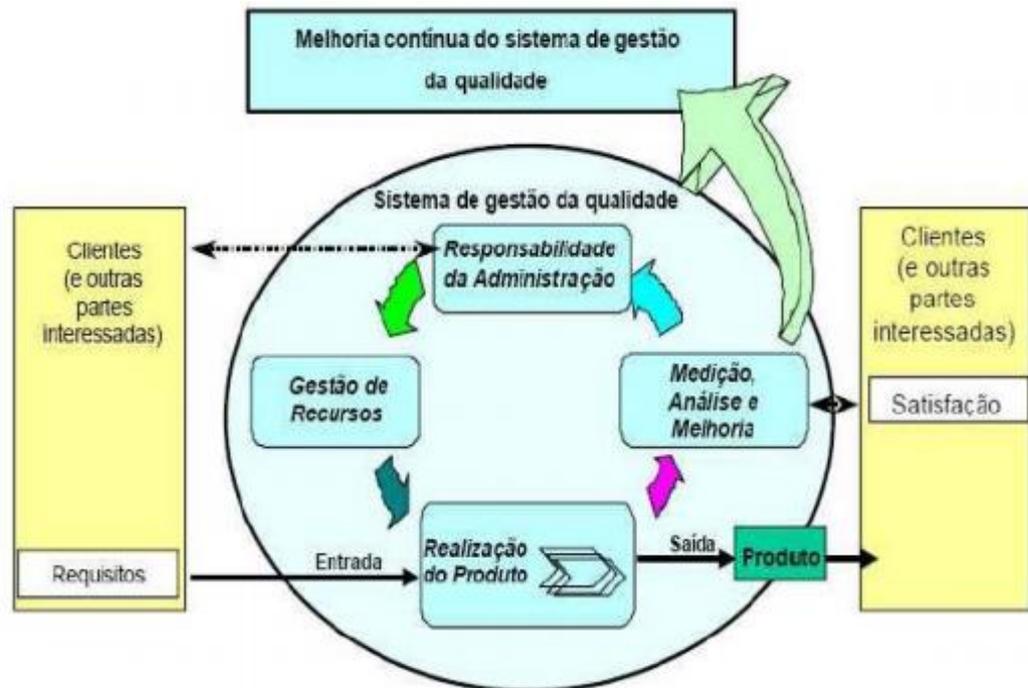
O PBQP-H procura se articular com o setor privado afim de que este potencialize a capacidade de resposta do Programa na implementação do desenvolvimento sustentável do habitat urbano. Por isso, sua estrutura envolve entidades representativas do setor, compostas por duas Coordenações Nacionais, que desenham as diretrizes do Programa em conjunto com o Ministério das Cidades. Tais diretrizes são estabelecidas em fórum próprio, de caráter consultivo: o Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação – CTECH, cuja presidência é rotativa entre entidades do governo e do setor.

O Programa não se vale de novas linhas de financiamento, mas procura estimular o uso eficiente dos recursos existentes, oriundos de diferentes fontes (OGU, FGTS, Poupança etc.) e aplicados por diferentes entidades (CAIXA, BNDES, FINEP, SEBRAE, SENAI, etc.). Por outro lado, o Programa conta com grande contrapartida privada, sendo os recursos do Governo Federal destinados basicamente para custeio, estruturação de novos projetos e divulgação

Uma das grandes virtudes do PBQP-H é a criação e a estruturação de um novo ambiente tecnológico e de gestão para o setor, no qual os agentes podem pautar suas ações específicas visando à modernização, não só em medidas ligadas à tecnologia no sentido restrito (desenvolvimento ou compra de tecnologia; desenvolvimento de processos de produção ou de execução; desenvolvimento de procedimentos de controle; desenvolvimento e uso de componentes industrializados), mas também em tecnologias de organização, de métodos e de ferramentas de gestão (gestão e organização de recursos humanos; gestão da qualidade; gestão de suprimentos; gestão das informações e dos fluxos de produção e gestão de projetos).

A NBR ISO 9000 Sistemas de Gestão da Qualidade (2000) apresenta um exemplo de modelo de gestão da qualidade, utilizado por várias empresas, conforme a figura 2.

Figura 2 - Modelo Exemplificado de Um Sistema de Gestão da Qualidade.



Fonte: ABNT (2000).

Outros princípios importantes do Programa são: atuação integrada do poder público, para ampliar a otimização dos recursos e das ações, com maior sintonia entre as políticas de habitação municipais, estaduais e federal; descentralização, para fazer com que as aplicações correspondam à realidade de cada unidade da federação, ampliando o controle e a efetividade das ações; parceria entre agentes públicos e privados, para cumprir uma tarefa que é de toda a sociedade, pois a ação do poder público, isolada, será limitada; participação da sociedade civil, para assegurar que as ações do poder público estejam em conformidade com as necessidades e prioridades da população, e contar com a experiência de diversos setores da sociedade.

2.2. GARANTIAS E OBRIGAÇÕES NO PERÍODO PÓS ENTREGA

Durante o período pós entrega, na maioria dos casos, o proprietário de um imóvel adquirido se esquece ou desconhece seus direitos. Um deles é a garantia obrigatória exigida nas obras de construção civil.

Esta garantia obrigatória é antiga, já estava presente no Código Civil de 1916. A garantia é um direito de quem adquire um imóvel, seja na planta ou concluído. Ela é obrigatória para todas as construções civis no Brasil e prevê a realização de obras em benefício dos proprietários, caso sejam necessárias, e são pagas pelas construtoras.

O que muitos consumidores não sabem é que o imóvel usado também pode ter garantia, já que ela começa a valer a partir do momento em que o proprietário recebe a casa ou o apartamento pronto e sua validade varia de 90 dias a cinco anos.

O código civil cita que:

- Artigo 618: Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis; o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim, em razão dos materiais, como do solo.
- Artigo 205: A prescrição ocorre em dez anos, quando a lei não lhe haja fixado prazo menor.

Vale destacar que, para qualquer defeito que apareça na obra, só terá direito à indenização pelo construtor, a ocorrência que for comprovadamente detectada nos cinco primeiros anos, contados a partir da entrega do imóvel. O Código de Defesa do Consumidor (CDC) também comenta, nos artigos 26 e 27 a seguir, sobre os prazos para reclamar das falhas construtivas.

Seção IV – Da decadência e da prescrição do CDC:

- Artigo 26 – O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em:
 - I. 30 (trinta) dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produto não duráveis;

- II. 90 (noventa) dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produtos duráveis

Parágrafo 1 – Inicia-se a contagem do prazo decadencial a partir da entrega efetiva do produto ou do término da execução dos serviços.

Parágrafo 2 – Obstat a decadência:

- a) a reclamação comprovadamente formulada pelo consumidor perante o fornecedor de produtos e serviços até a resposta negativa correspondente, que deve ser transmitida de forma inequívoca.
- b) vetado.
- c) a instauração de inquérito civil, até seu encerramento.

Parágrafo 3 – Tratando-se de vício oculto, o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito.

- Artigo 27 – Prescreve em 5 (cinco) anos a pretensão à reparação pelos danos causados por fato do produto ou do serviço prevista na Seção II deste Capítulo, iniciando-se a contagem do prazo a partir do conhecimento do dano e de sua autoria.

De acordo com o CDC, o direito de reclamar de vícios construtivos decai em 90 (noventa) dias, contados da data de entrega, se forem vícios aparentes ou do momento em que ficar evidenciada a falha. Se o reclamante não apresentar formalmente sua reclamação dentro desse prazo, ele perde o direito de reclamar, conforme o conceito de decadência.

Já no caso dos defeitos construtivos, o CDC diz que o reclamante tem um prazo prescricional de cinco anos para apresentar judicialmente sua pretensão de reclamar em juízo dos danos, ou seja, dos prejuízos resultantes de um fato no produto ou serviço, portanto um defeito.

A garantia começa a valer assim que é emitido o Habite-se do imóvel em questão. Este é o documento que atesta que o imóvel foi construído dentro das exigências da legislação local.

Outro benefício para quem comprou um imóvel usado é que os especialistas em Direito Imobiliário afirmam que a responsabilidade do construtor pode ir além da garantia prevista no Código Civil, e não necessariamente perde validade após os cinco anos da emissão do Habite-se. Então, caso o atual dono do imóvel prove que uma falha ou defeito, que esteja afetando a solidez e a segurança do imóvel, comprometendo a parte estrutural ou de engenharia hidráulica ou elétrica, ocorreu nesse prazo, ele pode alegar que o dano ficou não aparente por um tempo e requerer o reparo mesmo após vencidos os cinco anos.

O Código Civil aborda, ainda, a garantia para imóveis usados que venham a apresentar defeitos não identificáveis ou, na linguagem mais técnica: vícios redibitórios. Se isto ocorrer, o novo dono do imóvel deve fazer a reclamação até um ano depois do surgimento do problema. Ele aciona a construtora responsável pela obra e não o antigo morador do imóvel, que não pode ser responsabilizado sobre as falhas.

Em caso de problemas com o imóvel usado, o Código de Defesa do Consumidor também deve ser analisado. Ele determina que se o imóvel usado tiver sido comprado de uma pessoa e não diretamente da construtora, não se configura mais relação de consumo. Portanto, o problema aparente deve ser identificado no ato da entrega das chaves. Por isso, é importante que seja feita uma fiscalização detalhada e criteriosa antes da assinatura do contrato de compra.

Ainda segundo o Código de Defesa do Consumidor, as chamadas falhas aparentes ou de fácil constatação que não comprometem as condições de habitação devem ser apontadas em 90 dias a partir da compra. Mas isso só é válido no caso de imóvel novo adquirido diretamente da construtora.

Geralmente, as construtoras entregam um manual do proprietário junto com as chaves, detalhando normas específicas do empreendimento e informações sobre o projeto, enfatizando vistorias e manutenção, além de eventuais garantias adicionais como as garantias dos subsistemas da edificação, que podem ser de tempos variados. Ao vender o imóvel, o proprietário deve repassar ao novo dono este documento.

Por fim, em termos mais técnicos, “a construtora é responsável pela solidez e segurança da obra, nos cinco anos seguintes à entrega da edificação, sendo de dez anos o prazo prescricional da ação contra a construtora em relação a defeitos verificados no período de sua responsabilidade”.

2.3. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O estudo das falhas construtivas é feito pela ciência denominada patologia das construções, que envolve conhecimentos multidisciplinares a semelhança do que ocorre no campo médico (CREA & IBAPE, 1998).

Rocha *et al.* (2006) definem patologia das construções com semelhança a Ciência Médica, sendo o ramo da Engenharia, que estuda os sintomas, os mecanismos de ocorrência, as causas e as origens das doenças ou defeitos que podem vir a ocorrer nas construções.

Sendo que a importância dessa ciência é caracterizada pelo seu grande potencial de dados obtidos pela análise dos problemas que ocorrem, evitando assim que esses problemas venham a se repetir. Desta forma, contribuem para um melhor controle de qualidade no processo de construção de novas edificações, através de identificações das principais falhas que originam as manifestações patológicas e aplicando conhecimentos adquiridos na resolução de futuros problemas.

O termo patologia é utilizado de forma a mencionar e relacionar os problemas e falhas que ocorrem na fase de concepção, execução e utilização da edificação, gerando diversas causas para o surgimento de anomalias (ALMEIDA, 1999).

A palavra pode também ser entendida como a ciência que se encarrega de entender e estudar os problemas da construção civil: suas origens, suas causas, suas manifestações e o mecanismo principal de deterioração (HELENE et al, 2004).

Degussa (2003) entende patologia como parte da engenharia que estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e as origens dos defeitos das construções civis e à terapia cabe estudar a correção e a solução destes problemas patológicos, inclusive aqueles devidos ao envelhecimento natural.

Para Ripper *et al.* (1998), a patologia na construção civil pode ser entendida como o baixo, ou fim do desempenho da estrutura em si, no que diz respeito à estabilidade, estética, servibilidade e, principalmente, durabilidade da mesma com relação às condições a que está submetida.

Os estudos das patologias que podem ocorrer nas construções devem ser entendidos como um parâmetro relevante, na medida em que se necessita uma otimização do processo de projeto e da metodologia construtiva (TAGUCHI, 2010).

Para Thomaz (2001) muitas patologias podem ser atribuídas ao negligenciamento de ações, à desconsideração de agentes agressivos ou mesmo ao pequeno conhecimento de processos degenerativos.

Para Ioshimoto (1988), as manifestações patológicas nas edificações se originam nas fases de planejamento, projeto, fabricação de materiais e/ou componentes, execução ou uso, sendo que a ocorrência pode estar relacionada com o nível de controle realizado em cada uma das fases e compatibilizando as mesmas. Dessa forma, o estudo dos problemas que se manifestam nas edificações quando identificados na sua fase de origem, contribuem para que em obras futuras sejam tomadas medidas preventivas que evitariam outras manifestações patológicas, sabendo que estas contribuem para um prejuízo financeiro quanto a sua correção.

O fato de que falhas de projeto causem patologias é também observado no Brasil, em estudos nacionais foi percebido que 40% das patologias rotineiramente constatadas em perícias poderiam ter sido evitadas na fase de projeto. Falhas de projeto dificilmente são consertadas no canteiro e os principais erros são provenientes da falta do detalhamento necessário. (GRANDISKI, 2004).

O estudo das manifestações patológicas no Brasil, com maior rigor científico, é recente. Resultados de pesquisas publicadas por Lobo *et al* (2003) e Ferreira *et al* (2003; 2004; 2005; 2006), confirmam que as patologias congênitas (projetos), executivas (construção) e de emprego de materiais inadequados causam anomalias que interferem significativamente no desempenho das edificações.

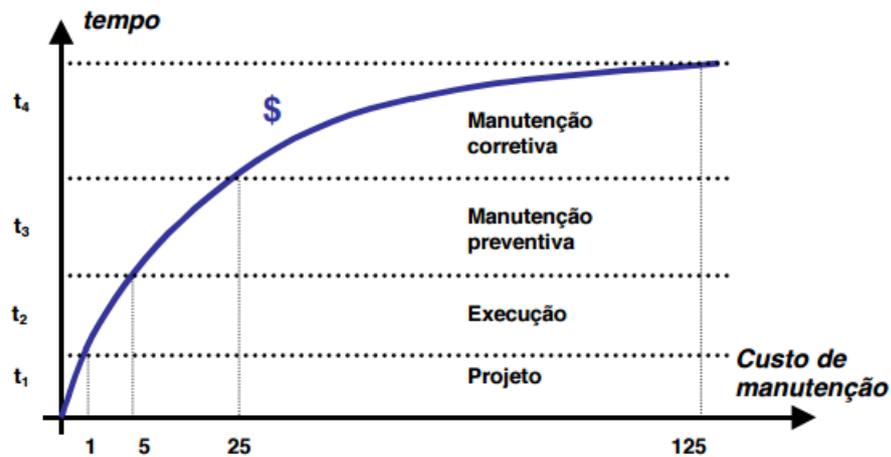
As manifestações patológicas são também responsáveis por uma parcela importante da manutenção, de modo que grande parte das intervenções de manutenção nas edificações poderia ser evitada se houvesse um melhor detalhamento do projeto e da escolha apropriada dos materiais e componentes da construção (COSTA JUNIOR, 2001).

Segundo Ripper *et al.* (1998), tanto os custos como as dificuldades técnicas para a recuperação de falhas que se originam na fase de concepção e projeto, aumentam conforme a estrutura vai sendo construída. Assim, após a obra pronta, a falha surgida na etapa de concepção, encarecerá muito mais a construção, do que um erro que possa aparecer na fase de utilização, no final do processo.

Os custos de reparos são muito elevados, visto que muitas das manifestações patológicas poderiam ser evitadas com planejamento e investimento em projetos mais detalhados, seguindo a boa prática, com a contratação de materiais e mão-de-obra qualificada e treinamento dos trabalhadores envolvidos no processo (TAGUCHI, 2010).

O gráfico 1 apresenta a “Lei dos 5” ou regra de Sitter, que mostra a evolução dos custos em função da fase da vida da estrutura em que a intervenção seja feita.

Gráfico 1 – Gráfico ilustrativo da “Lei dos 5” ou regra de Sitter.



Fonte: Alani *et al.* (2001).

Ainda, segundo Helene (1997), o significado da “Lei dos 5”, ou regra de Sitter, pode ser assim exposto, conforme a intervenção ocorra na:

- “a) **fase de projeto**: toda medida tomada em nível de projeto com o objetivo de aumentar a proteção e a durabilidade da estrutura, como, por exemplo, aumentar o cobrimento da armadura, reduzir a relação água / cimento do concreto ou aumentar o f_{ck} , especificar certas adições, ou tratamentos protetores de superfície, e outras tantas implica um custo que pode ser associado ao número 1(um);
- b) **fase de execução**: toda medida extra projeto, tomada durante a fase de execução propriamente dita, implica um custo cinco vezes superior ao custo que acarretaria tomar uma medida equivalente na fase de projeto, para obter-se o mesmo nível final de durabilidade ou vida útil da estrutura. Um exemplo típico é a decisão em obra de reduzir a relação água / cimento para aumentar a durabilidade. A mesma medida tomada na fase de projeto permitiria o redimensionamento automático da estrutura considerando um novo concreto de resistência à compressão mais elevada, de maior módulo de deformação e de menor fluência. Esses predicados permitiriam reduzir as dimensões dos componentes estruturais, reduzir as formas e o volume de concreto, reduzir o peso próprio e reduzir as taxas de armadura. Essas medidas tomadas em

nível de obra, apesar de eficazes e oportunas do ponto de vista da vida útil, não mais podem propiciar economia e otimização da estrutura;

- c) **fase de manutenção preventiva:** as operações isoladas de manutenção do tipo; pinturas frequentes, limpezas de fachada sem beirais e sem proteções, impermeabilizações de coberturas e reservatórios mal projetados, e outras, necessárias a assegurar as boas condições da estrutura durante o período da sua vida útil, podem custar até 25 vezes mais que medidas corretas tomadas na fase de projeto estrutural ou arquitetônico. Por outro lado, podem ser cinco vezes mais econômicas que aguardar a estrutura apresentar problemas patológicos evidentes que requeiram uma manutenção corretiva;
- d) **fase de manutenção corretiva:** corresponde aos trabalhos de diagnóstico, reparo, reforço e proteção das estruturas que já perderam sua vida útil de projeto e apresentam manifestações patológicas evidentes. A estas atividades pode-se associar um custo 125 vezes superior ao custo das medidas que poderiam e deveriam ter sido tomadas na fase de projeto e que implicariam um mesmo nível de durabilidade que se estime dessa obra após essa intervenção corretiva. ”

Os seguintes aspectos, ainda segundo Taguchi (2010), denotam a importância devido ao estudo das patologias envolvidas nas construções:

- A evolução da tecnologia dos materiais de construção e das técnicas de projeto e execução;
- A conjuntura socioeconômica de países em desenvolvimento, com obras conduzidas com rapidez, porém com pouco rigor no controle de qualidade;
- A ausência de uma mentalidade voltada à manutenção ou prevenção (custo inicial e custo final);
- A ausência de uma catalogação dos registros decorrentes do não acompanhamento em obra dos projetistas e construtores;
- Normalização insuficiente.

É importante salientar que alguns tipos de manifestações patológicas das construções interferem diretamente nas edificações em aspectos que podem ser um aviso de um possível estado perigoso para a estrutura, comprometimento do desempenho da obra em relação à estanqueidade e/ou durabilidade e causando também um impacto psicológico aos usuários que convivem com esta anomalia (SOBRINHO, 2008).

2.4. PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para Helene (2002), geralmente, os fenômenos patológicos apresentam manifestações externas características que permitem deduzir qual a natureza, origem e os mecanismos dos fenômenos envolvidos. Determinadas manifestações têm maior incidência, isso se deve ao fato de cuidados que são frequentemente ignorados, seja no projeto, na execução e até mesmo na utilização.

Segundo Lima (2005), outro importante assunto a ser comentado no que tange a disciplina de patologias são os sintomas, formando o quadro que permite identificar que a edificação está sofrendo um processo patológico.

De acordo com Lima (2005) os sintomas mais comuns são:

Figura 3 – Fissuração.



Fonte: <http://www.plantasdecasas.com/8-fatores-que-causam-rachaduras-e-fissuras-concreto/>

I. Fissuração;

A fissura pode ser superficial sendo assim, inofensiva, quando atinge a massa corrida ou a pintura, ou então perigosa, chegando a comprometer a estabilidade da construção afetando elementos estruturais.

a) Origens:

- Falta de conservação/manutenção;
- Condições climatéricas;
- Defeito de construção;
- Má escolha dos terrenos de construção;
- Assento de fundações;
- Expansão dos materiais constituintes;
- Deficiente integridade estrutural;
- Sismos;
- Perda de isolamento térmico;

b) Consequências:

- Desabamento dos edifícios;
- Infiltração de água através das fissuras;
- Perda de estabilidade do edifício;

c) Soluções:

- Antes de se construir, fazer uma análise cuidada acerca das propriedades físico-químicas do terreno de construção;
- Durante a construção, executar uma revisão coerente relacionada com a qualidade dos materiais de construção;
- Com o passar do tempo, após o edifício concluído, realizar inspeções regulares para a eventual reparação de pequenas fissuras;
- Em caso de reparação: utilizar uma argamassa de substituição que se adapte ao edifício, quer em termos estruturais, quer em termos estéticos.

Outros sintomas comuns são aqueles provocados pela umidade, como:

Figura 4 – Umidade em estruturas.



Fonte: <http://blog.venciimoveis.com.br/2016/06>

II. Manchas de umidade, Bolor e/ou outros micro-organismos, eflorescências e mudanças de coloração.

a) Origens:

- Falhas construtivas;
- Trazidas por capilaridade;
- Trazidas por chuva;
- Resultantes de vazamentos em redes hidráulicas;
- Condensação.

b) Consequências:

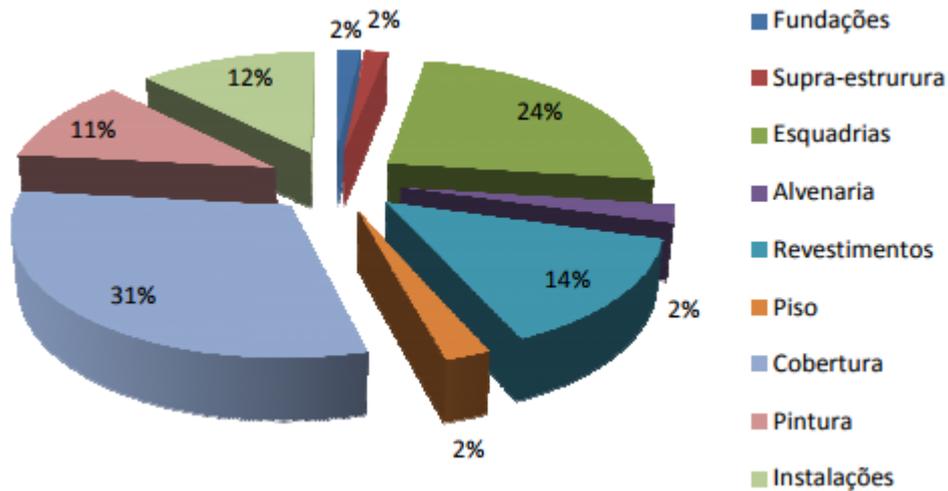
- Prejuízos de caráter funcional da edificação;
- Desconforto dos usuários e, em casos extremos, os mesmos podem afetar a saúde dos moradores;
- Danos em equipamentos e bens presentes nos interiores das edificações;
- E diversos prejuízos financeiros.

c) Solução:

Os problemas existentes relativos à esta patologia podem ser evitados se houver harmonia entre a execução, a qualidade dos materiais e o comportamento dos usuários e construtores em relações às regras para a aplicação e utilização dos materiais.

Segue abaixo os resultados de um levantamento de manifestações patológicas em uma unidade de um conjunto habitacional popular em Curitiba.

Gráfico 2 - Distribuição das ocorrências nos elementos avaliados pelo total de manifestações patológicas identificadas.

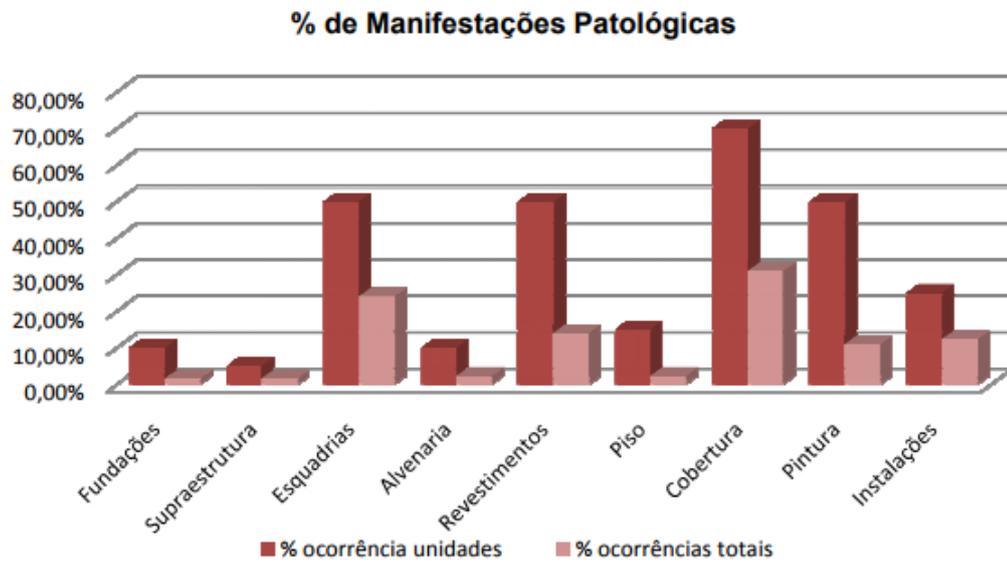


Fonte: Kimlel e Santos (2010).

De acordo com o gráfico acima, os elementos da edificação que mais apresentaram problemas foram a cobertura, as esquadrias e os revestimentos, enquanto os que menos apresentaram problemas foram a fundação, a supra-estrutura, o piso e a alvenaria.

Abaixo está apresentado outro gráfico de interessante avaliação, que ilustra os resultados do levantamento e permite a visualização da distribuição do total de ocorrências observadas e do total por unidades de todos os elementos construtivos que foram analisados na pesquisa citada anteriormente.

Gráfico 3 - Comparativo entre manifestações patológicas por amostra (20 unidades) versus total de ocorrências identificadas (129).



Fonte: Kimlel e Santos (2010).

3. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo da pesquisa e determinar os itens mais frequentes de retrabalho durante o período pós obra foi elaborada a metodologia que será apresentada a seguir.

O trabalho foi realizado com os dados de uma construtora e incorporadora de imóveis do Distrito Federal, objeto de estudo. Tal incorporadora possui médio porte e iniciou, recentemente suas atividades em outros estados. A empresa, alvo da pesquisa, incorporou, nos últimos anos, três grandes empreendimentos no entorno do Distrito Federal com áreas construídas entre 13.744,94 m² e 43.885,94 m², em cidades como Samambaia, Águas Claras e Gama.

Foram analisados dados como os chamados dos clientes no período pós obra, incluindo a sua descrição e o local em que surgiram os problemas. E a partir destas informações foi possível estimar a origem das manifestações patológicas.

A partir dos dados coletados foi feito um estudo quantitativo das informações, definindo assim quais são as manifestações patológicas mais frequentes durante o período pós obra, quais são as origens destes problemas e quais são as áreas mais problemáticas das edificações.

3.1. DESCRIÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS

3.1.1. EMPREENDIMENTO 1

O Empreendimento 1, situado em Samambaia possui três torres com apartamentos de 2 (dois) e 3 (três) quartos, uma ampla área de lazer com piscinas, sauna, deck, churrasqueiras, playgrounds e espaços para crianças, quadras de esportes, salões de festa e de jogos, entre outros. A figura 5 apresenta uma vista geral do empreendimento 1.

Figura 5 – Imagem Ilustrativa do Empreendimento 1.



Fonte: Acervo da Empresa Estudada.

3.1.2. EMPREENDIMENTO 2

O Empreendimento 2, situado em Águas Claras, oferece apartamentos com 1 (um) e 2 (dois) quartos e apartamentos duplex, além de quadra de squash, vôlei de praia, salão de jogos e pista de cooper, lavanderia e vestiários, churrasqueira, minicampo de futebol, playground, bar, lounge, academia, sauna, massagem, espaço gourmet, home cinema, salão de festas, piscina adulto e infantil e brinquedoteca, como mostra a figura 6.

Figura 6 - Imagem ilustrativa do empreendimento 2.



Fonte: Acervo da Empresa Estudada.

3.1.3. EMPREENDIMENTO 3

O Empreendimento 3, situado no Gama e ilustrado na figura 7, oferece apartamentos de 2 (dois) e 3 (três) quartos, além de salão de beleza, lan house, salão com jogos, churrasqueira, bar, sauna, fitness, piscina, espaço gourmet, home cinema, salão de festas, de estudos e de hobby, brinquedoteca, espelhos d'água, playground e quadra poliesportiva.

Figura 7 – Imagem Ilustrativa do Empreendimento 3.



Fonte: Acervo da Empresa Estudada.

O quadro a seguir apresenta algumas informações importantes sobre os três empreendimentos estudados.

Quadro 1 – Dados sobre os empreendimentos

EMPREENDIMENTO	1	2	3
Área do terreno (m ²)	8.604,55	3.294,09	9.000
Área construída (m ²)	50.570	39.728,24	41.232
Número de torres	3	1	3
Número de pavimentos tipo	17	28	15
Número de Subsolos	2	5	1
Área dos apartamentos (m ²)	53,61 à 78,27	49,40 à 128,20	61,12 à 71,41
Prazo da obra (anos)	5	4	4
Padrão do empreendimento	Popular	Médio	Popular
Revestimento de fachada	Pastilha e Textura	Pastilha	Pastilha e Textura
Data da entrega	08/10/2014	16/03/2012	10/02/2014
PBQP-H	SIM	SIM	SIM
Tempo analisado (meses)	31	60	39

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2. COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada através de um painel online com todos os dados do departamento pós obra da incorporadora. Através desse painel foi possível coletar informações sobre os chamados de cada empreendimento. As manifestações patológicas e o local onde foram identificadas são exemplos de dados que foram transferidos para uma tabela excel onde complementou-se informações como a classificação e a origem.

O quadro 2 representa o esboço da tabela que foi preenchida com os dados dos chamados de cada empreendimento.

A partir da descrição, as manifestações patológicas foram classificadas de acordo com as seguintes disciplinas: Instalações Elétricas, Instalações Hidrossanitárias, Instalações de Gás, Equipamentos, Esquadrias, Pintura, Gesso, Impermeabilização, Louças e Metais, Revestimento Cerâmico Interno, Fachada e Portas.

A origem da anomalia foi classificada nas seguintes opções: Projeto; Planejamento; Execução; Materiais e Uso. Também foi identificado o local da ocorrência: apartamentos; área comum; subsolos/garagem; fachada e cobertura.

Quadro 2 – Descrição de chamados.

CHAMADOS EMPREENDIMENTO X					
ITEM	ORDEM DE SERVIÇO	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	ORIGEM	LOCAL

Fonte: Elaborado pela autora.

3.3. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados serão analisados através de uma planilha gerada no software Microsoft Excel, que será alimentada com os dados de cada chamado realizado pelos proprietários dos imóveis e pela administração dos empreendimentos. Nos dados são incluídos as ordens de serviço, a descrição dos chamados, a classificação compreendida como a área da construção em que o problema se manifestou (Estrutura, Instalações Elétricas, Instalações Hidrossanitárias, Instalações de Gás, Infraestrutura de Ar Condicionado, Equipamentos, Esquadrias, Pintura, Gesso, Impermeabilização, Louças e Metais, Revestimento Cerâmico Interno, Fachada e Portas), a origem, se o problema foi resultado de falhas na elaboração do projeto, fase de planejamento, falha construtiva ou resultado de mal uso, e por fim, o local da edificação em que o problema se manifestou, nos apartamentos, nas garagens/subsolos, nas áreas comuns ou nas fachadas.

A partir destes dados será feita uma análise estatística que permitirá a conclusão de quais subsistemas são mais problemáticos e quais tem menor incidência de manifestações patológicas. Ou seja, quais são os itens mais críticos, que precisam de uma maior atenção, e quais são os menos preocupantes. Também serão analisadas e definidas as origens dos principais problemas, e quais são as áreas mais problemáticas dos empreendimentos (apartamentos, área comum, etc).

As origens das manifestações patológicas foram determinadas pela autora, baseando-se na descrição de todos os chamados. Outro ponto a ser considerado é o fato dos chamados serem realizados pelos usuários que, na maioria das vezes, são leigos em relação à construção civil.

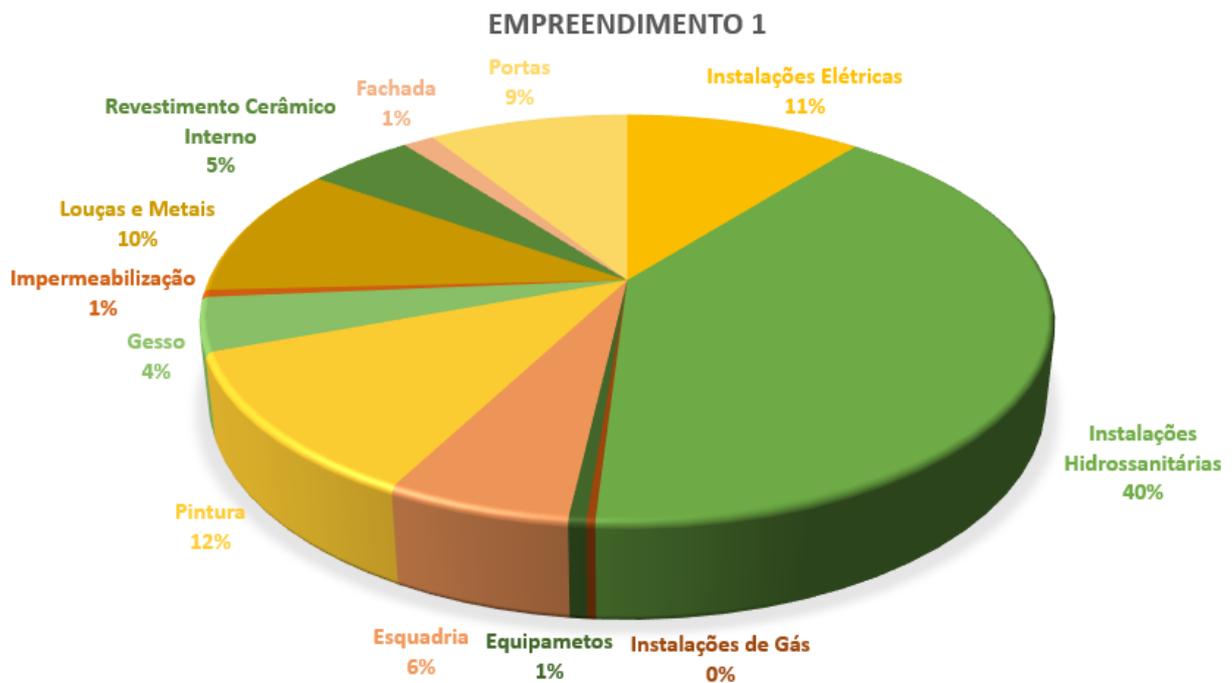
4. RESULTADOS E ANÁLISE

Nos tópicos a seguir serão apresentados o número de chamados coletados de cada empreendimento e os gráficos com as porcentagens de manifestações patológicas encontradas em cada disciplina e quais são as disciplinas mais críticas e as disciplinas menos críticas.

4.1. EMPREENDIMENTO 1

Foram coletados os dados de 327 chamados pós-obra do empreendimento 1. A seguir, o gráfico 4 apresenta a porcentagem de manifestações patológicas de acordo com a disciplina da construção de edificações.

Gráfico 4 – Porcentagem Manifestações Patológicas Empreendimento 1.



A partir do gráfico acima é possível elencar as disciplinas da construção civil que apresentaram o maior número de manifestações patológicas, ou seja, as mais críticas e também as disciplinas em que há uma menor incidência de manifestações patológicas.

A seguir, o quadro 3 com as disciplinas mais críticas de aparecimento de manifestações patológicas.

Quadro 3 – Áreas de maior incidência patológica. Empreendimento 1.

DISCIPLINAS MAIS CRÍTICAS	
DISCIPLINA	PORCENTAGEM DE INCIDÊNCIA
Instalações Hidrossanitárias	40%
Pintura	12%
Instalações Elétricas	11%

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do quadro acima conclui-se que a maioria das manifestações patológicas detectadas no empreendimento 1 foram encontradas nas Instalações Hidrossanitárias, na Pintura e nas Instalações Elétricas.

A seguir, o quadro 4 apresenta as disciplinas menos críticas de incidência patológica, ou seja, as disciplinas em que menos foram detectados problemas.

Quadro 4 – Disciplinas de menor incidência patológica. Empreendimento 1.

DISCIPLINAS MENOS CRÍTICAS	
DISCIPLINAS	PORCENTAGEM DE INCIDÊNCIA
Instalações de Gás	0%
Equipamentos	1%
Impermeabilização	1%
Fachada	1%

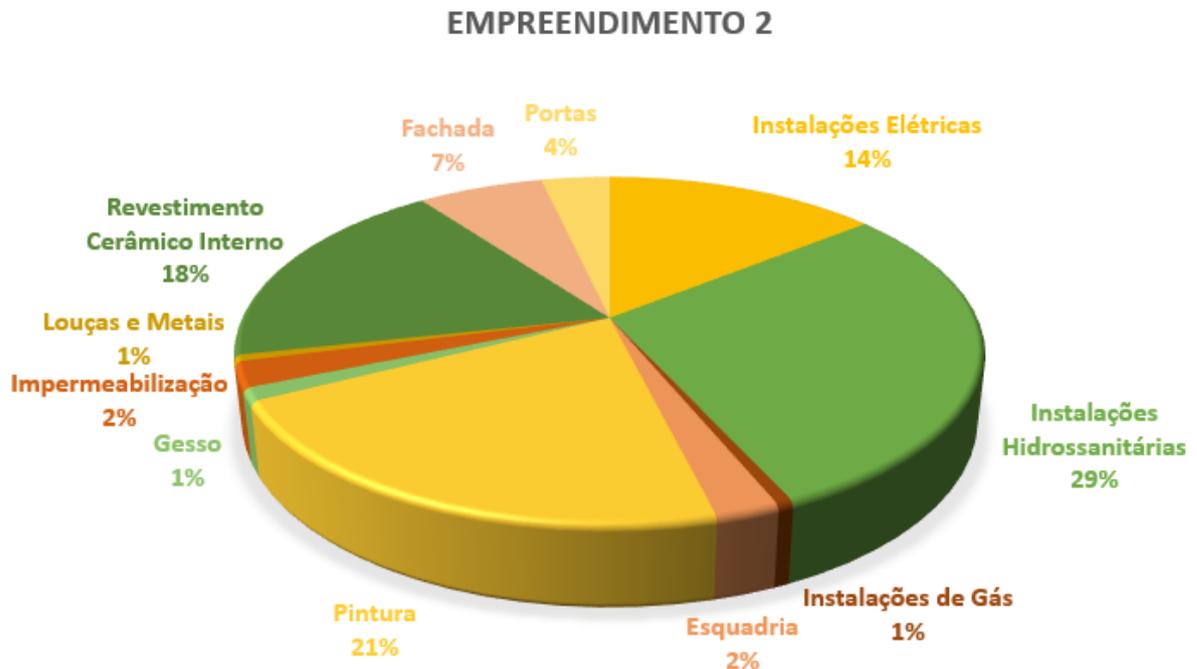
Fonte: Elaborado pela autora.

Como demonstrado no quadro acima, as disciplinas do empreendimento 1 que apresentaram o menor número de problemas foram as Instalações de Gás, os Equipamentos, a Impermeabilização e a Fachada.

4.2. EMPREENDIMENTO 2

Foram coletados os dados de 148 chamados pós-obra do empreendimento 2 . O gráfico 5 apresenta a porcentagem de manifestações patológicas de acordo com a disciplina da construção de edificações.

Gráfico 5 – Porcentagem Manifestações Patológicas Empreendimento 2.



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do gráfico é possível elencar as disciplinas da construção civil que apresentaram o maior número de manifestações patológicas, ou seja, as mais críticas e também as disciplinas em que há uma menor incidência de manifestações patológicas.

A seguir, o quadro 5 apresenta as disciplinas mais críticas, em que houve um maior número de reclamações no período pós-entrega da edificação.

Quadro 5 – Áreas de maior incidência patológica. Empreendimento 2.

DISCIPLINAS MAIS CRÍTICAS	
DISCIPLINA	PORCENTAGEM DE INCIDÊNCIA
Instalações Hidrossanitárias	29%
Pintura	21%
Revestimento Cerâmico Interno.	18%

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do quadro acima conclui-se que a maioria das manifestações patológicas detectadas no empreendimento 2 foram encontradas nas Instalações Hidrossanitárias, na Pintura e no Revestimento Cerâmico Interno.

O quadro 6 apresenta as disciplinas menos críticas de incidência patológica, ou seja, as disciplinas em que menos foram detectados problemas.

Quadro 6 – Disciplinas de menor incidência patológica. Empreendimento 2.

DISCIPLINAS MENOS CRÍTICAS	
DISCIPLINAS	PORCENTAGEM DE INCIDÊNCIA
Louças e Metais	1%
Gesso	1%
Esquadria	2%
Impermeabilização	2%

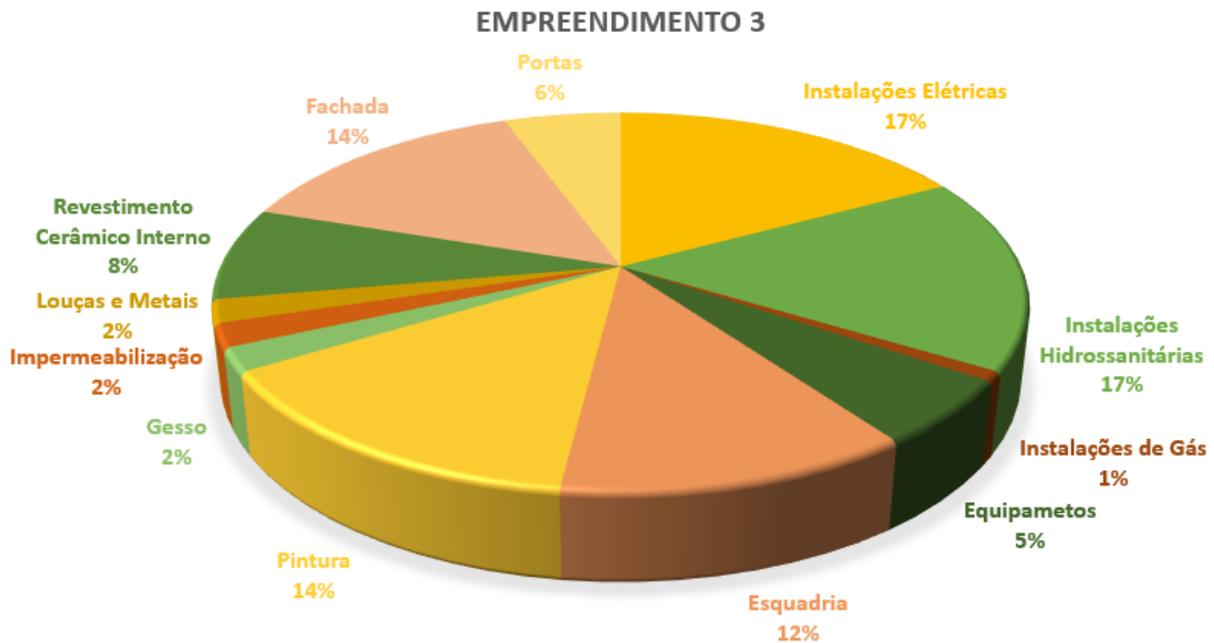
Fonte: Elaborado pela autora.

Como demonstrado no quadro acima, as disciplinas do empreendimento 2 que apresentaram o menor número de problemas foram Louças e Metais, Gesso e Esquadrias e Impermeabilização.

4.3. EMPREENDIMENTO 3

Foram coletados os dados de 253 chamados pós-obra do empreendimento 3. A seguir está o gráfico que representa a porcentagem de manifestações patológicas de acordo com a disciplina da construção de edificações.

Gráfico 6 – Porcentagem Manifestações Patológicas Empreendimento 3.



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do gráfico é possível elencar as disciplinas da construção civil que apresentaram o maior número de manifestações patológicas, ou seja, as mais críticas e também as disciplinas em que há uma menor incidência de manifestações patológicas.

A seguir, o quadro 7 apresenta as disciplinas mais críticas, em que houve um maior número de reclamações no período pós-entrega da edificação.

Quadro 7 – Áreas de maior incidência patológica. Empreendimento 3.

DISCIPLINAS MAIS CRÍTICAS	
DISCIPLINA	PORCENTAGEM DE INCIDÊNCIA
Instalações Elétricas	17%
Instalações Hidrossanitárias	17%
Fachada	14%
Pintura	14%

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da do quadro acima conclui-se que a maioria das manifestações patológicas detectadas no empreendimento 3 foram encontradas nas Instalações Elétricas, Instalações Hidrossanitárias, na Fachada e Pintura.

A seguir, o quadro 8 apresenta as disciplinas menos críticas de incidência patológica, ou seja, as disciplinas em que menos foram detectados problemas.

Quadro 8 – Disciplinas de menor incidência patológica. Empreendimento 3.

DISCIPLINAS MENOS CRÍTICAS	
DISCIPLINAS	PORCENTAGEM DE INCIDÊNCIA
Instalações de Gás	1%
Gesso	2%
Impermeabilização	2%
Louças e Metais	2%
Equipamentos	5%

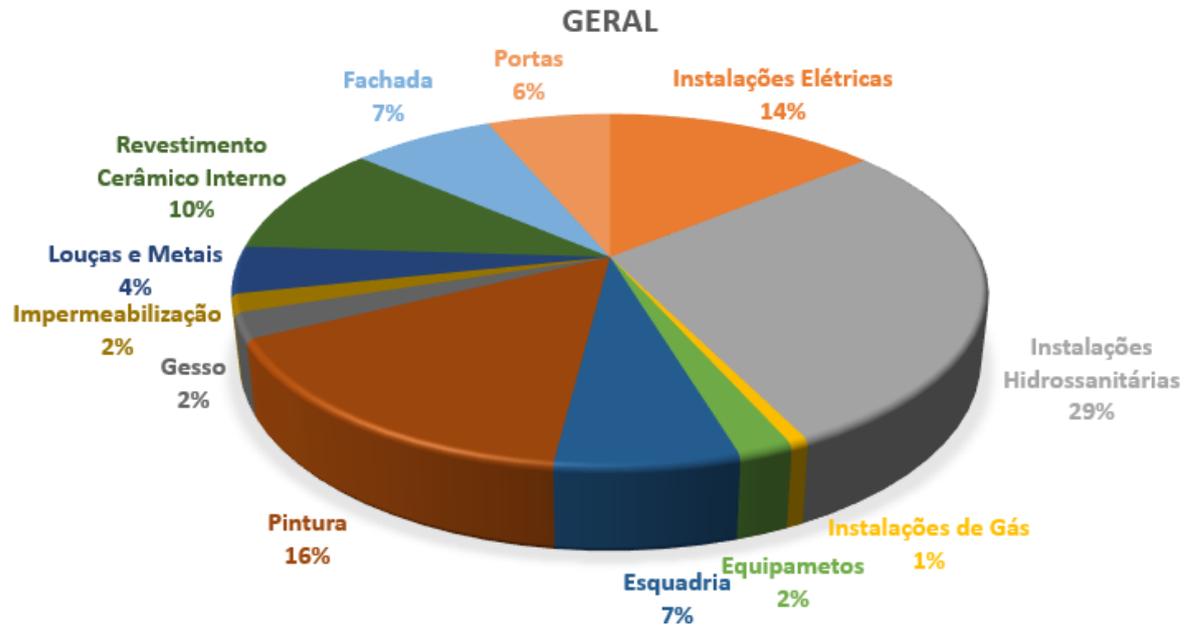
Fonte: Elaborado pela autora.

Como demonstrado no quadro acima, as disciplinas do empreendimento 3 que apresentaram o menor número de problemas foram Instalações de Gás, em segundo lugar empatados, Gesso, Impermeabilização e Louças e Metais e por fim, Equipamentos.

4.4. GERAL

Ao todo, foram coletados dados de 728 chamados realizados durante o período pós-entrega dos três empreendimentos em estudo. A partir de uma análise conjunta de todas as porcentagens dos três gráficos apresentados anteriormente foi gerado o gráfico a seguir, que representa as porcentagens de cada disciplina relacionadas a todos os chamados analisados nos três empreendimentos.

Gráfico 7 – Porcentagem Manifestações Patológicas Empreendimentos 1,2 e 3.



Com base na análise do gráfico acima é possível determinar quais são as disciplinas mais críticas para a incorporadora analisada, que requerem uma maior atenção, ou seja, quais são as disciplinas que apresentam a maior incidência de manifestações patológicas, anomalias e reclamações no período pós-entrega de edificações residenciais de padrão popular no Distrito Federal.

No quadro abaixo está representado o ranking das disciplinas de maior índice de manifestação patológica dos três empreendimentos em conjunto.

Quadro 9 – Disciplinas de maior incidência patológica. Empreendimentos 1, 2 e 3.

DISCIPLINAS MAIS CRÍTICAS	
DISCIPLINA	PORCENTAGEM DE INCIDÊNCIA
Instalações Hidrossanitárias	29%
Pintura	16%
Instalações Elétricas	14%
TOTAL	59%

Fonte: Elaborado pela autora.

Outro quadro que foi possível gerar a partir do gráfico 7 é o que apresenta as disciplinas que apresentam o menor índice de manifestações patológicas no período pós-obra dos três empreendimentos.

Quadro 10 – Disciplinas de menor incidência patológica. Empreendimentos 1, 2 e 3.

DISCIPLINAS MENOS CRÍTICAS	
DISCIPLINA	PORCENTAGEM DE INCIDÊNCIA
Instalações de Gás	1%
Impermeabilização	2%
Gesso	2%
Acabamentos	2%
Louças e Metais	14%

Fonte: Elaborado pela autora.

O quadro a seguir representa uma síntese dos resultados, citados anteriormente, dos três empreendimentos e uma série de dados importantes.

Quadro 11 – Quadro geral.

QUADRO GERAL				
EMPREENHIMENTO	1	2	3	GERAL
Nº de chamados	327	148	253	728
Período avaliado (meses)	31	60	39	60
Área Construída (m ²)	50.570	39.728,24	41.232	131.530,24
DISCIPLINAS MAIS CRÍTICAS				
EMPREENHIMENTO	1	2	3	GERAL
1º	Instalações Hidrossanitárias	Instalações Hidrossanitárias	Instalações Elétricas	Instalações Hidrossanitárias
2º	Pintura	Pintura	Instalações Hidrossanitárias	Pintura
3º	Instalações Elétricas	Revestimento Cerâmico Interno	Fachada e Pintura	Instalações Elétricas
DISCIPLINAS MENOS CRÍTICAS				
EMPREENHIMENTO	1	2	3	GERAL
1º	Equipamentos	Louças e Metais	Instalações de Gás	Instalações de Gás
2º	Impermeabilização	Gesso	Gesso, Impermeabilização e Louças e Metais	Impermeabilização, Gesso e Acabamentos
3º	Fachadas	Esquadrias e Impermeabilização	Equipamentos	Louças e metais

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do quadro acima é possível concluir que não houve uma edificação mais problemática entre as três. Por mais que o Empreendimento 1 apresente um maior número de chamados em um menor intervalo de tempo analisado, tem que se levar em conta a sua área construída, que é a maior entre os três. O Empreendimento 2 apresentou um menor número de chamados no mais longo intervalo tempo analisado, porém possui a menor área construída, mas próxima do Empreendimento 3, que foi analisado em um menor intervalo de tempo, por isso possui um menor número de chamados.

4.5. ORIGENS DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

A partir da análise dos dados coletados, como a descrição dos chamados, ou seja, dos problemas que os usuários dos imóveis salientaram e da pesquisa realizada sobre manifestações patológicas na construção civil, foi determinado pela autora, em qual etapa o problema se originou (projeto, planejamento, execução, material e uso).

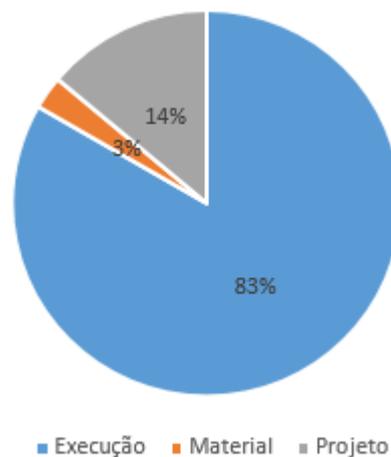
A seguir estão representados os gráficos que indicam a porcentagem das origens de cada disciplina citada nos resultados deste trabalho.

4.5.1. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Como podemos ver no gráfico a seguir, de todos os problemas relatados nas Instalações Hidrossanitárias, 83% foram resultado de falhas executivas, 14% de erros na elaboração de projetos e 3% resultaram da aquisição de materiais de qualidade duvidosa e/ou com especificações incompatíveis com as de projeto.

Gráfico 8 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas nas Instalações Hidrossanitárias.

Instalações Hidrossanitárias



Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.2. PINTURA

Todos os problemas relatados sobre a pintura dos empreendimentos foram resultado de falhas construtivas, ou seja, de uma execução inadequada como mostra o gráfico 9.

Gráfico 9 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas na Pintura.

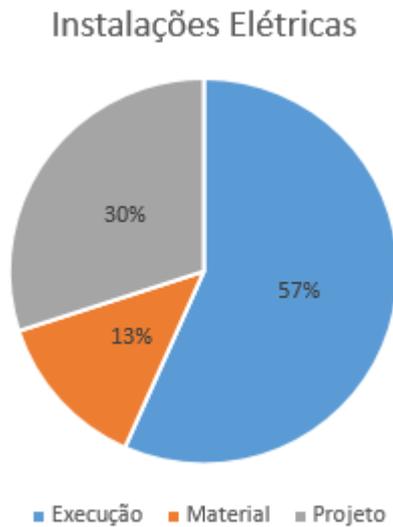


Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Como demonstrado no gráfico a seguir, de todas as manifestações patológicas encontradas nas Instalações Elétricas, 57% foram resultado de falhas executivas, 30% da aquisição de materiais de qualidade duvidosa e/ou incompatíveis com as especificações de projeto e 13%, de erros durante a elaboração dos projetos de Instalações Elétricas.

Gráfico 10 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas nas Instalações Elétricas.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.4. INSTALAÇÕES DE GÁS

Todos os problemas encontrados nas Instalações de Gás tiveram origem no processo executivo, ou seja, foram resultado de falhas construtivas, como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 11 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas nas Instalações de Gás.

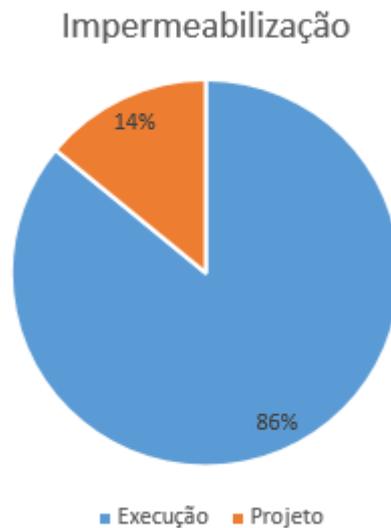


Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.5. IMPERMEABILIZAÇÃO

Como demonstrado no gráfico a seguir, 86% de todos os problemas de impermeabilização, que foram relatados pelos usuários, se originaram de falhas construtivas, ou seja, de uma má execução. E 14% tiveram origem a partir de erros na elaboração dos projetos de impermeabilização.

Gráfico 12 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas Impermeabilização.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.6. GESSO

Todos os problemas encontrados no Gesso tiveram origem durante o processo executivo, ou seja, foram resultado de falhas construtivas, como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 13 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas Gesso.



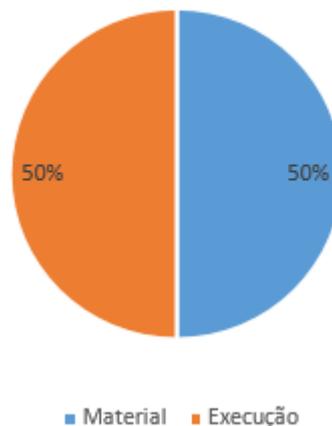
Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.7. LOUÇAS E METAIS

Metade dos problemas diagnosticados nas louças e metais, instalados nos três empreendimentos, foram resultado da aquisição de materiais de qualidade duvidosa e/ou incompatíveis com as especificações de projeto. E a outra metade teve origem de uma má execução, ou seja, de falhas construtivas, como podemos ver no gráfico a seguir.

Gráfico 14 - Porcentagem Manifestações Patológicas Louças e Metais.

Louças e Metais



Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.8. FACHADA

Todos os problemas encontrados na Fachada das edificações foram resultado de falhas construtivas, como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 15 - Porcentagem Manifestações Patológicas Fachada.

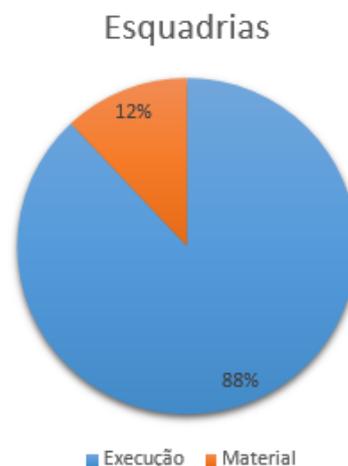


Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.9. ESQUADRIAS

Como demonstrado no gráfico a seguir, 88% de todos os problemas diagnosticados nas Esquadrias se originaram de falhas construtivas, ou seja, de uma má execução. E 12% tiveram origem a partir da aquisição de materiais de qualidade duvidosa e/ou incompatíveis com as especificações de projeto.

Gráfico 16 - Porcentagem Manifestações Patológicas Esquadrias.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.10. REVESTIMENTO CERÂMICO INTERNO

Todos os problemas encontrados no Revestimento Cerâmico Interno tiveram origem durante o processo executivo, ou seja, foram resultado de falhas construtivas, como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 17 - Porcentagem Manifestações Patológicas no Revestimento Cerâmico Interno.

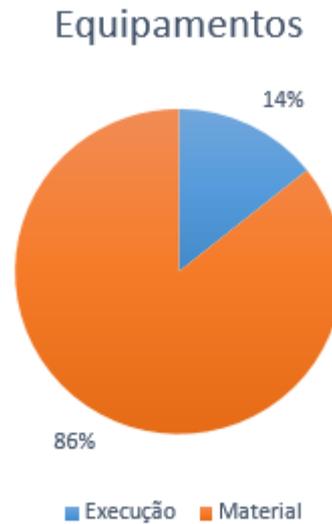


Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.11. EQUIPAMENTOS

Como demonstrado no gráfico a seguir, 86% de todos os problemas diagnosticados nos Equipamentos se originaram de falhas construtivas, ou seja, de uma má execução. E 14% tiveram origem a partir da aquisição de materiais de qualidade duvidosa e/ou incompatíveis com as especificações de projeto.

Gráfico 18 - Porcentagem Manifestações Patológicas nos Equipamentos.

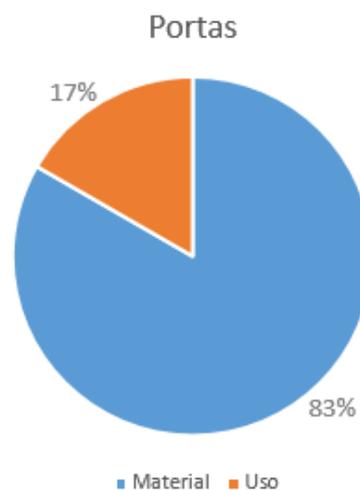


Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.12. PORTAS

Como demonstrado no gráfico a seguir, 83% de todos os problemas diagnosticados nas Portas se originaram da aquisição de materiais de qualidade duvidosa e/ou incompatíveis com as especificações de projeto. E 17% tiveram origem do uso inadequado por parte dos usuários.

Gráfico 19 - Porcentagem Origens Manifestações Patológicas nas Portas.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.13. GERAL

Como mostra o Gráfico 20, de todos os chamados analisados, 76% dos problemas relatados tiveram origem durante o período de execução, ou seja, foram resultado de falhas construtivas. 15% foram resultado da aquisição de materiais de qualidade duvidosa e/ou incompatíveis com as especificações de projeto. E por fim, 9% das manifestações patológicas se originaram de erros no processo de elaboração dos projetos.

Gráfico 20 - Origem Manifestações Patológicas Geral



Fonte: Elaborado pela autora.

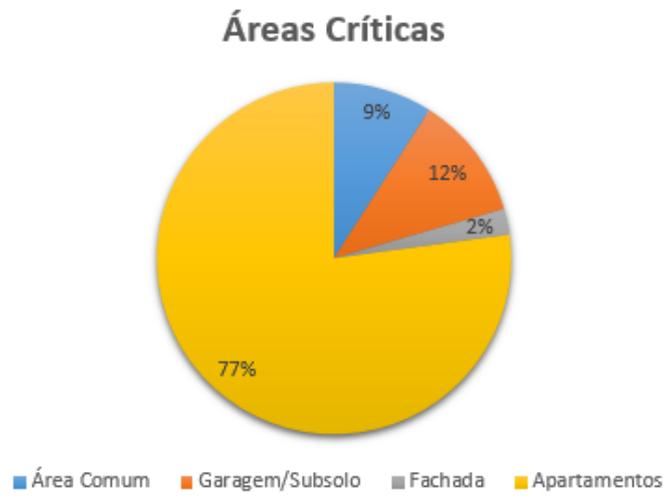
4.6. LOCAIS CRÍTICOS DAS EDIFICAÇÕES

De acordo com os resultados obtidos a partir do estudo dos dados coletados sobre os três empreendimentos, ou seja, a partir da análise minuciosa dos chamados pós-obra das edificações foi possível concluir que, em primeiro lugar, os locais que apresentaram mais problemas foram as áreas internas dos apartamentos, principalmente as áreas molhadas.

O segundo lugar mais problemático das edificações foram as Garagens e os Subsolos e em terceiro lugar ficaram as Áreas Comuns, que compreendem as áreas de lazer e por último, como menos problemáticas, ficaram as Fachadas.

O gráfico a seguir exemplifica os resultados citados acima.

Gráfico 21 – Porcentagem de Chamados por Área dos Empreendimentos.



Fonte: Elaborado pela autora.

5. CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi quantificar as falhas construtivas e/ou manifestações patológicas mais frequentes que se manifestam no período pós-entrega de obras residenciais através da contagem por ordem de serviço, a classificação do serviço de acordo com a disciplina, com a fase em que se originou o problema e mapear os locais mais problemáticos das edificações.

Foram analisados um total de 728 ocorrências, em três empreendimentos, no período de abril de 2012 a abril de 2017, sendo que os itens que tiveram maior número de ocorrências foram as Instalações Hidrossanitárias, com um percentual de 29%, seguido da Pintura, com 16% das ocorrências e Instalações Elétricas com 14%. Estes três primeiros itens foram os principais causadores de manifestações patológicas nas edificações, sendo responsáveis por 59% das reclamações por parte dos usuários dos empreendimentos.

Os itens que tiveram menor número de ocorrências foram as Instalações de Gás, com um percentual de 1%, seguido em empate da Impermeabilização do Gesso e de Acabamentos com 2% das ocorrências e, em terceiro lugar as louças e metais com 4%. Estes três itens foram os que menos causaram problemas, sendo responsáveis por apenas 11% das reclamações por parte dos usuários dos empreendimentos.

A etapa de execução teve 76% da origem dos problemas sendo a principal origem das manifestações patológicas no período pós entrega dos edifícios residenciais, o que chama a atenção para a importância do controle de qualidade no canteiro de obras. Em segundo lugar ficou a aquisição de materiais de qualidade duvidosa ou incompatíveis com as especificações de projeto. E por fim, ficaram os erros durante a elaboração de projetos.

O local mais problemático das edificações foram as áreas privadas com 77%, ou seja, os apartamentos, seguido da garagem e do subsolo. Em terceiro lugar ficou a área comum e como menos problemático ficou a fachada das edificações.

Tanto os percentuais citados neste trabalho como aqueles que não foram citados por serem menos representativos nos permitem deduzir que os empreendimentos em estudo apresentam diversos tipos de manifestações patológicas, o que afeta a estética, a segurança e a habitabilidade dos usuários, ou seja, afeta a qualidade de vida dos moradores.

O trabalho de levantamento das manifestações patológicas em edifícios residenciais permite uma análise crítica sobre a qualidade destas habitações. Através do conhecimento dos sintomas é possível repensar todo o processo analisar quais melhorias devem ser implantadas com o objetivo de minimizar e evitar o surgimento de problemas no período pós-obra. Por fim conclui-se o quão importante é trabalhar a melhoria contínua da qualidade da construção civil, aperfeiçoando os métodos construtivos, investindo em treinamentos que visam a qualificação de mão-de-obra dos operários, uma melhor fiscalização dos serviços e insumos e uma melhor elaboração de projetos e planejamento de obras.

5.1. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A construção de habitações populares é um dos setores da construção civil que merece uma melhoria contínua e um rigoroso controle da qualidade visando a redução dos custos e uma melhor qualidade de vida por parte dos consumidores. A partir disso sugere-se que sejam realizadas pesquisas abordando os seguintes temas:

- a) Estudo sobre os custos com reparação de manifestações patológicas, solicitadas durante o período pós-obra de edificações residenciais populares;
- b) Estudo sobre a real eficiência do PBQP-H, Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat;
- c) Estudo sobre os resultados das pesquisas de satisfação realizadas pelas incorporadoras de habitações populares;
- d) Estudo de igual teor em diversas edificações de interesse popular que permitam uma maior amostragem e quantidade de dados que sirvam de incentivo para avanços tecnológicos e mudanças na Construção Civil;
- e) Estudo sobre os métodos de fiscalização da execução de serviços no canteiro de obras de padrão popular a médio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALANI, Amir; PETERSEN, Andrew, CHAPMAN, Keith. **Applications of a developed quantitative model in building repair and maintenance – case study**. Facilities. v.19, n.5/6, 2001.

ALMEIDA, R. **Manifestações Patológicas em Prédio Escolar: uma análise qualitativa e quantitativa**. Dissertação de Mestrado, PPGEC/UFMS, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.575: **Norma Brasileira de Desempenho de Edifícios**. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISSO 9000:2000: **Sistemas de Gestão da Qualidade**.

BRASIL. Lei federal nº 8.078, de 18 de maio de 2005. **Código de Defesa do Consumidor**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm>. Declara o arquiteto Oscar Niemeyer patrono da Arquitetura Brasileira. Brasília, 2005. Acesso em: 15 mar. 2017.

CAU-SP, **Conselho de Arquitetura e Urbanismo** de São Paulo.

COSTA JR, M. P. **Avaliação pós-ocupação e manutenção estratégica de escolas públicas**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil): Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2001.

CREA-SP, IBAPE-SP, **Manual do Proprietário – A saúde dos Edifícios**, São Paulo, 1998.

DEGUSSA. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. São Paulo: Red Rehabilitar, 2003.

DEMING E JURAN. "**Total Quality Management - TQM**", 1961.

FERREIRA, C. V.; LOBO, A. S.; RENOFIO, A. **Patologias em unidades de conjuntos habitacionais de Macatuba / SP. Relato de resultados de laudos judiciais**: São Paulo, 2001.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil**, 2014. Belo Horizonte, 2014.

GOMIDE, T.; NETO, J.; GULLO, M. **Inspeção Predial Total – Diretrizes e Laudos no Enfoque da Qualidade Total e da Engenharia Diagnóstica**. Ed.: Pini.

GRANDISKI, P. **Olhar de perito**. Revista Técnica, São Paulo, edição 87, ano 12, junho de 2004.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. São Paulo: Red Rehabilitar /Cytel, 2005.

LIMA, Rosa Maria Cortez. **A Cidade Autoconstruída**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, 2005.

LOBO, A.S.; FERREIRA, C.V.; RENOFIO, A. & AGNELLI, N. **Patologias em edifícios apoiados em solo colapsível**. In: CONGRESSO NACIONAL DE PATOLOGIA EM ESTRUTURAS, UVA, Sobral, CE., mar 2003. Anais em CD.

PBQP-H, **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat**.

DEGUSSA. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. São Paulo: Red Rehabilitar, 2003.

RIPPER, T; MOREIRA DE SOUZA, V. C. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, Pini, 1998.

ROCHA, A. M.; KILPP, R.; KOHLER, R. **Identificação de problemas patológicos e suas conseqüências em edificações na cidade de Ijuí, RS**. Rio Grande do Sul: UNIJUI, 2006.

TAGUCHI, M. K. **Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações**. Dissertação (Mestrado): UFPR, Curitiba, 2010.

THOMAZ, E. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção**. Co edição IPT/EPUSP/Editora Pini. São Paulo, 2001.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. São Paulo: Pini – USP- IPT, 1989.