



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS APARECIDA DE GOIÂNIA
DEPARTAMENTO DE ÁREAS ACADÊMICAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

**ANÁLISE DE DADOS PÓS-OBRA DAS SOLICITAÇÕES DE
ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE UM EMPREENDIMENTO EM
APARECIDA DE GOIÂNIA**

**ALEXANDRE LUIZ DE ALMEIDA SOUZA
GABRIEL RODRIGUES VALADÃO**

APARECIDA DE GOIÂNIA

2021

**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 e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Gabriel Rodrigues Valadao

Matrícula: 20161090040152

Título do Trabalho: ANÁLISE DE DADOS PÓS-OBRA DAS SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE UM EMPREENDIMENTO EM AGRICULTURA DE GOIÁS.

Autorização - Marque uma das opções

- ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
- ☐ 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:

- 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;
- 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;
- 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.

Aparecida de Goiânia, 08 / 10 / 2021
Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



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 e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor:

Matrícula:

Título do Trabalho:

Autorização - Marque uma das opções

- ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
- ☐ 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:

- 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;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos 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;
- 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.

Assinatura de Goiás 08/10/2021
Local Data


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS APARECIDA DE GOIÂNIA
DEPARTAMENTO DE ÁREAS ACADÊMICAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

ALEXANDRE LUIZ DE ALMEIDA SOUZA
GABRIEL RODRIGUES VALADÃO

**ANÁLISE DE DADOS PÓS-OBRA DAS SOLICITAÇÕES DE
ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE UM EMPREENDIMENTO EM
APARECIDA DE GOIÂNIA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus
Aparecida de Goiânia como requisito parcial
para a obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil e desenvolvido na linha de
pesquisa Construção Civil: Materiais e
Tecnologias sob orientação da Dra. Pammila
Rodrigues Japiassú Corrêa

APARECIDA DE GOIÂNIA

2021



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

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

Termo de Aprovação

GABRIEL RODRIGUES VALADÃO

ALEXANDRE LUIZ DE ALMEIDA SOUZA

Análise de dados pós-obra das solicitações de assistência técnica de um empreendimento residencial em Aparecida de Goiânia

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Aparecida de Goiânia/IFG, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob orientação da Prof.^a Pammila Rodrigues Japiassú Corrêa.

Aprovado em 25 de agosto de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Pammila Rodrigues Japiassú Corrêa

Presidente da banca / Orientador(a)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof.^a Ana Maria B. Lemos

Membro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof.^a Francielle Coelho dos Santos

Membro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Aparecida de Goiânia – GO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Pammila Rodrigues Japiassu Correa**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 26/08/2021 19:28:05.
- **Ana Maria Barboza Lemos**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 26/08/2021 19:36:10.
- **Francielle Coelho dos Santos**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 29/08/2021 15:54:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/08/2021. 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: 193539

Código de Autenticação: 9ae08e27f6



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Avenida Universitária Vereador Vagner da Silva Ferreira, Qd. 1, Lt. 1-A, Parque Itatiaia, APARECIDA DE GOIÂNIA / GO, CEP 74968-755
(62) 3507-5958 (ramal: 5985)

ANÁLISE DE DADOS PÓS-OBRA DAS SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE UM EMPREENDIMENTO EM APARECIDA DE GOIÂNIA

Gabriel Rodrigues Valadão, Instituto Federal de Goiás - IFG
Valadao.96@hotmail.com
Alexandre Luiz de Almeida Souza, Instituto Federal de Goiás - IFG
email@ifg.edu.br

RESUMO

O desempenho das edificações vem passando por uma evolução significativa no ramo da construção civil. Com isso, os termos manutenção e assistência técnica tem se tornado mais frequente nas exigências dos clientes e nas preocupações dos construtores e incorporadores. Este trabalho tem como principal finalidade analisar as solicitações de assistência técnica do setor de pós-obra de uma construtora de empreendimentos residenciais, investigando o potencial de economia que pode se ter através de uma diferenciação inteligível entre o que é uma assistência técnica e uma manutenção. Para tanto, foram analisadas as solicitações de forma cautelosa para definir de fato o que realmente eram assistências técnicas e destacar as manutenções que foram executadas como assistências técnicas. Observou-se que a empresa estava cometendo erros de gestão de qualidade em relação ao setor de pós-obra, pois foi possível verificar que houve execuções de assistências técnicas que, na verdade, deveriam ter sido classificadas como manutenções pela construtora. Com essa análise, concluiu-se que a construtora pode melhorar sua gestão de custos de pós-obra desde que compreenda melhor a distinção entre os dois termos durante o processo de análise de procedência das solicitações de assistência técnica pelo cliente.

Palavras-chave: *Desempenho, manutenção, assistência técnica, gestão de qualidade, gestão de custos.*

ABSTRACT

The performance of buildings has undergone a significant evolution in the field of civil construction. As a result, the terms maintenance and technical assistance have become more frequent in customer requirements and in the concerns of builders and developers. The main purpose of this work is to analyze the requests for technical assistance from the post-construction sector of a construction company of residential projects, investigating the potential savings that can be achieved through an intelligible differentiation between what is technical assistance and maintenance. Therefore, the requests were carefully analyzed to define in fact what technical assistance really was and highlight the maintenance that was performed as technical assistance. It was observed that the company was making quality management errors in relation to the post-construction sector, as it was possible to verify that there were executions of technical assistance that, in fact, should have been classified as maintenance by the construction company. With this analysis, it was concluded that the construction company can improve its post-construction cost management as long as it understands that the distinction between the two terms improves during the process of analyzing the origin of technical assistance requests by the client.

Keywords: *Performance, maintenance, technical assistance, quality management, costs management.*

1. INTRODUÇÃO

A globalização da economia tornou as sociedades cada vez mais competitivas, e o mesmo acontece no ramo das construções civis. Essa competição entre construtoras, assim como a alta exigência dos consumidores que entendem de seus direitos, faz com que essas empresas busquem racionalizar seus recursos e aumentar a produtividade para reduzir custos de implantação a fim de atender às necessidades deste mercado altamente competitivo. Por outro lado, a qualidade do serviço entregue tem que se adequar com os desempenhos definidos por normas, ficando a construtora responsável por atender aos clientes durante o pós-obra caso esses identifiquem possíveis problemas com as edificações e façam solicitações de assistência técnica. Nesta etapa, é imprescindível definir as responsabilidades do construtor e cliente, bem como estabelecer uma clara distinção entre manutenção e assistência técnica para melhoria de gestão de custos do pós-obra para a construtora.

Por via de regra, o desempenho por definição é o comportamento em uso, e para edificações deve ser entendido como as condições mínimas de habitabilidade necessárias para o uso, durante um determinado período de tempo, de uma edificação (SHIN, 2016). Essas condições incluem: conforto térmico, conforto acústico, segurança, luminosidade e dentre outros (SHIN, 2016).

Conforme um estudo realizado por Bastos (2006), os proprietários de imóveis ou usuários inquilinos possuem um conhecimento muito limitado sobre os sistemas construtivos. A principal forma desse conhecimento é a interpretação informal das observações do cliente durante a experiência no local. De acordo com a pesquisa feita por Dias (2014), ao estudar um índice de satisfação dos clientes levando o valor do imóvel como base, observou-se que quanto maior o custo do imóvel, maior o contentamento do cliente com a qualidade do imóvel. Este estudo também foi realizado com base no custo do imóvel que o cliente pretendia adquirir, mas os resultados não se diferenciaram muito. O principal fator citado na pesquisa que os clientes procuram nas novas casas é a boa localização. Em segundo lugar são os custos dos imóveis, e por último a qualidade de construção, ou seja, na visão dos clientes, o desempenho da edificação não tem o valor que realmente deveria ter.

Quando inexistia um padrão para definir os requisitos de desempenho de edifícios residenciais, os agentes da cadeia produtiva quanto a este aspecto não tinham suas responsabilidades bem definidas. Portanto, a escolha de materiais e componentes dos sistemas construtivos eram mais afetados por fatores de custo do que pelo desempenho fornecido. Além disso, os clientes tinham pouco conhecimento de sistemas construtivos e não estavam acostumados a analisar o desempenho de edifícios como critério ao selecionar propriedades. Assim, implicavam em uma menor atenção dos construtores ao desempenho do edifício (SHIN, 2016).

Já com as normas de desempenho, a situação teve uma progressiva mudança. O construtor assumiu a responsabilidade de alcançar o desempenho mínimo no edifício e seus sistemas. Além disso, as normas possuem força e pressão legal, exigindo que as construtoras se mobilizem para atender aos requisitos da norma de desempenho.

As normas de desempenho são determinadas para atender às necessidades de todos aqueles que se encontram no sistema de uma edificação habitacional. Os parâmetros e requisitos das normas são constituídos com base em um apanhado geral de premissas do usuário, que são divididos em três temas diferentes: segurança, habitabilidade e sustentabilidade (SHIN, 2016).

A NBR 15575:2013 – Edificações Habitacionais – Desempenho, aborda conceitos que normalmente não são considerados em normas prescritivas específicas. Todos os regulamentos contidos nesta norma podem ser aplicados aos sistemas que compõem edifícios residenciais, devendo o projeto, construção, operação e manutenção desses

sistemas obedecer às instruções específicas dos respectivos manuais de operação, uso e manutenção (CORDOVIL, 2013).

Vale destacar ainda que essa norma trata das incumbências de todos aqueles que se encontram na cadeia do sistema construtivo, ou seja, todas as responsabilidades dos que tem um fornecedor de material, um construtor, um projetista e o próprio cliente, para que a edificação atinja o seu desempenho ideal e como manter essa qualidade (ABNT, 2013).

Outra norma importante para a temática é a NBR 5674:2012 – Manutenção de edificações - Procedimento, que trata sobre os procedimentos e requisitos para o sistema de gestão de manutenção de edificações. O objetivo desta norma é estabelecer um procedimento norteador para a organização de um sistema de manutenção predial, indicando sua necessidade e importância, de forma a prover uma infraestrutura física, técnica, financeira e de recursos humanos que atenda a diferentes tipos de necessidades de manutenção. Além disso, a norma descreve como deve ser a estrutura interna de gestão da qualidade, e é atribuído à descrição detalhada das especificações e procedimentos do sistema, incluindo documentos técnicos para a execução dos serviços e a supervisão da qualidade das atividades (TEJO, 2018).

A manutenção é uma prática que envolve medidas técnicas e de gestão que, em conjunto, manterão ou permitirão que um item execute, novamente, suas funções específicas, de acordo com a NBR 5462 (ABNT, 1994). A manutenção, no panorama construtivo, é diferente de uma assistência técnica. A primeira consiste em ações necessárias, periodicamente, para que a vida útil de uma edificação seja prolongada. Já as assistências técnicas são ações essenciais, imediatas, para a solução de um erro construtivo.

Quanto à solicitação do cliente por assistência técnica, é importante alocar adequadamente o custo dos serviços de assistência técnica de acordo com o tipo de projeto e manifestações patológicas, a fim de apurar uma parte dos custos de não qualidade relacionados ao serviço e manutenção após o entrega do serviço (SOUZA, 1997). Segundo Juran (1991), os cálculos de custos relacionados à manutenção podem identificar grandes oportunidades de redução de custos, diminuir a insatisfação do consumidor e estimular a empresa a aprimorar sua tecnologia.

2. Objetivos

Este trabalho tem como objetivo analisar os dados de solicitações de assistência técnica do setor de pós-obra de uma construtora de um empreendimento residencial em Aparecida de Goiânia.

Para que se alcance esse macro objetivo, alguns objetivos específicos também foram estabelecidos, a saber:

- Relacionar as solicitações de assistência técnicas procedentes e improcedentes disponibilizadas pela construtora;
- Identificar possíveis manutenções que foram classificadas pela construtora como assistência técnica procedente; e
- Investigar o potencial de economia no orçamento do custo de pós-obra a partir da diferenciação inteligível entre o que é uma assistência técnica e uma manutenção.

3. Referencial teórico

3.1 Manutenção

Uma definição mais abrangente de manutenção é definida por NOUR (2003) que afirma que além de manter as condições de desempenho da edificação, a manutenção também deve

estar relacionada à dinâmica dos usuários, envolvendo todos os aspectos de modernização e desenvolvimento.

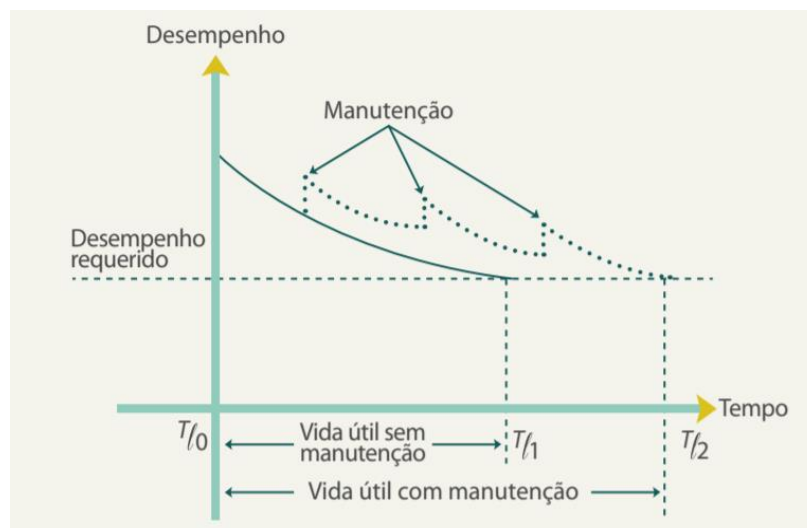
De acordo com a ABNT NBR 15575 (2013), a manutenção regular de um edifício pode prolongar sua vida útil, promover a valorização do mercado imobiliário, melhorar o desempenho dos equipamentos e instalações em geral, reduzir custos e garantir a segurança e o conforto de todas as pessoas que utilizam o edifício.

Entretanto, segundo o IBAPE/SP (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia) (2005), a ausência da manutenção adequada em edificações é responsável por anomalias das mais variadas, que por sua vez são causadoras de danos materiais e, às vezes, pessoais. Esses danos são significativos e atingem não apenas o proprietário, mas também a sociedade em geral.

3.1.1 Durabilidade e vida útil

Segundo a ABNT (2013), durabilidade é a capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções ao longo do tempo, sob condições de uso e manutenção especificadas no “Manual de Uso, Operação e Manutenção”. Já a 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, com atendimento dos níveis de desempenho previstos, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo “Manual de Uso, Operação e Manutenção” (a vida útil não pode ser confundida com prazo de garantia). A Figura 01 expressa como essas duas terminologias se relacionam.

Figura 01: Gráfico de desempenho x vida útil.



Fonte: NBR 15575-1, 2013.

3.1.2 Tipos de manutenção

A norma ABNT NBR 5674 (2012) classifica os tipos de manutenção a serem realizados em edificações, que são:

- a) Manutenção preventiva: Essas são atividades realizadas antes mesmo de o sistema falhar. Programação de acordo com a data preestabelecida para atendimento às normas técnicas e requisitos do fabricante / fornecedor (GOMIDE, 2006). São medidas de manutenção regulares e levam em consideração o plano anterior, para que seja possível obter o melhor desempenho do sistema;

- b) Manutenção preditiva: Realizar inspeções regulares e inspeções técnicas para avaliar e compreender o desempenho do edifício para definir os intervalos de manutenção;
- c) Manutenção corretiva: Envolve o estado degradado de componentes, portanto, deve-se fazer uma intervenção. A manutenção corretiva é urgente e cara (FLORES-COLEN, 2009). Este tipo de manutenção é executado para que os sistemas e elementos da edificação voltem a ser funcionais e para evitar perigo à vida dos usuários do edifício (ABNT, 2012).

É necessário estar atento ao desenvolvimento de planos de manutenção preventiva para que o sistema não se esgote, sendo que se faz necessário que algumas correções sejam executadas, fazendo com que aumente os custos para o empreendimento (MOURTHÉ, 2013).

Conforme a ABNT NBR (2013) existe a necessidade de projetar o edifício para manutenção preventiva e corretiva, e atribuiu ao desenvolvedor a responsabilidade de fornecer ao projetista todas as informações sobre a complexidade da fase de projeto do edifício e a realização de relatórios para determinar o grau de dificuldade para elaborar o melhor projeto e atingir o nível de desempenho adequado.

A manutenção é uma etapa importante na vida de um edifício, mas esses serviços exigem inspeções de rotina diárias, semanais, mensais, semestrais e anuais. Comece com a inspeção e, em seguida, deve-se tomar medidas para evitar falhas devido à negligência, podendo levar o mau funcionamento em partes ou por completo dos sistemas (BELISÁRIO, 2016). De acordo com Silva (2010), quando as manifestações patológicas são reconhecidas o mais rápido possível, a execução da correção torna-se mais fácil e econômica. A “Lei de Sitter” (Lei dos Cinco) prova isso, pois geralmente se observa que sem manutenção os custos aumentam em uma progressão geométrica.

Portanto, as fases de construção e utilização da estrutura estão divididas em quatro fases correspondentes ao projeto, execução, manutenção preventiva e manutenção corretiva. Cada correção realizada em uma ou outra fase fará com que o custo siga uma proporção geométrica de razão cinco (SILVA, 2010), sendo assim, na fase de projeto, o custo de correção do problema é o valor unitário, caso o problema seja encontrado na fase de construção, o valor é multiplicado por cinco.

3.2 Assistência técnica

Uma importante fonte de dados para pós-obra é a assistência técnica, pois pode ser processada e transformada em informações valiosas no processo de melhoria contínua do processo construtivo. A partir dessas informações, a rastreabilidade e o controle de cada etapa da construção podem melhorar os procedimentos de execução, identificar os materiais utilizados de maneira errônea, sugerir alterações de projeto, treinar funcionários para que trabalhem da maneira correta, sendo assim, reduzindo os problemas encontrados em projetos anteriores, para que esses problemas não sejam cometidos em projetos futuros. (JOBIM, 1997; SOUZA, 1997).

Para garantir a satisfação do cliente, é muito importante que o profissional da assistência técnica inspecione a unidade antes de sua entrega ao final, isso deve acontecer para que, se necessário, reparar quaisquer falhas existentes (SOUZA; ABIKO, 1997). Embora todas as inspeções e reparos sejam concluídos antes da entrega, ainda existe a possibilidade de que ocorram falhas após o produto final ser entregue ao cliente (CRUZ, 2013).

3.2.1 Procedimento de procedência ou improcedência

A empresa construtora recebe a solicitação de assistência técnica do cliente, podendo ser por qualquer meio de comunicação definido por ela. Os responsáveis pelo serviço de assistência técnica cadastram as solicitações no sistema informatizado e encaminham os

técnicos habilitados para realizarem uma avaliação prévia da solicitação a fim de avaliar a procedência, complexidade do problema, as necessidades de recursos (mão de obra, materiais, equipamentos, etc.) e também o local onde será executado (MOURTHÉ, 2013).

Para que uma solicitação seja entendida o responsável por atendê-la deve se atentar aos seguintes pontos:

- Prazo de garantia, pois de acordo com a ABNT NBR 15575 (2013) cada sistema, elemento, componente, instalação possui seu prazo de garantia.
- Verificar na visita conjunta se aquele serviço pedido foi uma falha de execução/ projeto, se a vida útil do serviço em questão acabou ou se foi por mau uso.
- Analisar as manutenções feitas até então, pois assim consegue-se entender se a falha em questão surgiu da falta de manutenção.

3.2.2 Custos na assistência técnica

Segundo Martins, Jungles e De Angelis Neto (2007) a maioria dos problemas diagnosticados pela assistência técnica tem origem nas fases de projeto e execução, sendo, portanto, uma minoria originada pelo mau uso. A maioria das reincidências de vícios de construção se deve ao fato de que a mão de obra utilizada não estava devidamente capacitada para a solução do problema, ou seja, faltavam conhecimento e treinamento para desempenhar as atividades de assistência técnica (FANTINATTI, 2008).

A transferência de conhecimento por meio do treinamento da equipe é a base para a racionalização das tarefas de construção, sendo a chave para minimizar o potencial de retrabalho no ambiente de construção. Além disso, para minimizar o impacto do mau uso, é necessário aprovar a disseminação dos procedimentos de manutenção, inspeção e limpeza aos usuários do empreendimento da melhor maneira (LORDSLEEM E PULCINELLI, 2007). As especificações devem ser apresentadas na forma de um manual do proprietário e devem ser direcionadas ao proprietário e administrador do empreendimento (SOUZA E ABIKO, 1997).

De acordo com Cooper (2005), as empresas estão empenhadas em reduzir custos durante a fase de projeto e controlá-los durante a produção. Na fase da assistência técnica, há pouca ou nenhuma ênfase na redução de custos, e geralmente os problemas causados nela são ocasionados na fase de projeto ou construção. Quando não se dá a devida atenção para o sistema de assistência técnica, geralmente, a economia que foi feita em outras etapas é totalmente zerada, ou até mesmo, ficando em déficit.

De acordo com Souza e Abiko (1997), para que se tenha uma redução de custos na fase do pós-obra, é necessário a realização de relatórios periódicos (semestrais) para retroalimentação das diversas áreas da empresa (projeto, suprimentos e engenharia) para que medidas preventivas e corretivas possam ser adotadas em todas as etapas da empresa em obras futuras. Nesse ponto, entra o Sistema de Gestão e qualidade, no qual vai propor medidas para que o número de casos de assistências técnicas possa diminuir, e consequentemente, promover uma redução de custos nessa etapa do processo. Tais medidas são:

- Alterações de detalhes de projeto e especificações de materiais;
- Exclusão de fabricantes de materiais que tenham apresentado problema;
- Alterações em procedimentos de execução de serviços, cuja incidência de falhas tenha sido constante;
- Não contratação de profissionais cujo serviços tenham sido objeto de atividade de manutenção;
- Complementação de informações do manual de operação, uso e manutenção do edifício.

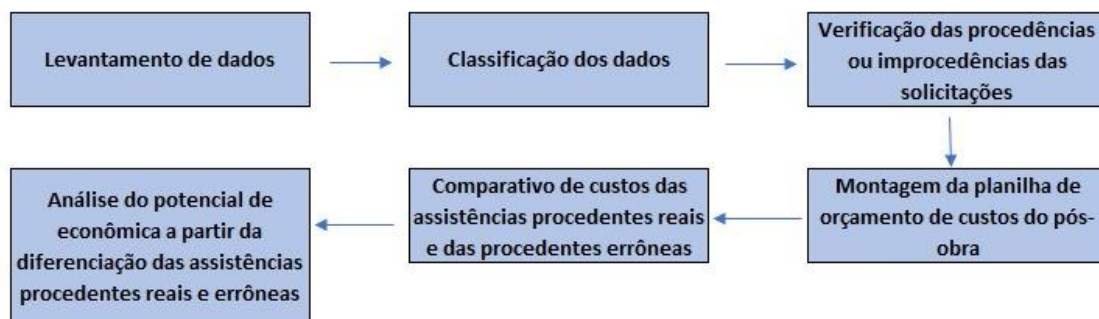
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para realização do estudo de caso, foram escolhidos e analisados os dados de solicitações de assistências técnicas em uma obra de uma grande construtora de Aparecida de Goiânia, que por motivos de sigilo não teve seu nome divulgado, que foram obtidos por chamados feitos por moradores e síndicos de edificações para a equipe de pós-obra da respectiva construtora. Após isso, foi realizada uma análise quantitativa e qualitativa destes dados, que possibilitou identificar a veracidade das procedências dessas solicitações. Este tipo de estudo pode auxiliar na correta diferenciação de manutenção para assistência técnica, para que assim, possa ser feito orçamento real do pós-obra.

Atualmente, o departamento de pós-obra presta o serviço de assistência técnica para dois condomínios residenciais da empresa estudada denominados neste estudo de “A” e “B”. O mais antigo, condomínio “A”, foi totalmente entregue em 2016, e é composto por seis torres com 56 apartamentos cada e 100 sobrados geminados. Já o mais novo, condomínio “B”, ainda está em fase de execução, e é composto por nove torres de 56 apartamentos cada e 170 sobrados geminados. Já foram entregues cinco torres deste condomínio até o momento e as outras quatro restantes serão entregues em julho de 2022. As tipologias habitacionais que se encontram nesses empreendimentos são divididas em três, sendo um apartamento sem suíte com 58 m², um apartamento com suíte com 63 m² e os sobrados com 89 m².

Para que o processo metodológico tivesse uma estrutura a ser seguida, foi feito um fluxograma (Figura 02). Começando pelo levantamento de dados, classificação dos dados, verificação das procedências das solicitações, montagem da planilha de custos, comparativo destes custos e, por fim, a análise dos resultados.

Figura 02: Fluxograma dos processos metodológicos.



Fonte: Autoria própria (2021)

Inicialmente, foram levantadas as solicitações realizadas pelos moradores do empreendimento à equipe de assistência técnica da construtora, utilizando apenas os chamados abertos dentro do período de julho de 2020 até fevereiro de 2021, classificadas como procedentes e improcedentes.

Para que os critérios de classificação fossem feitos o próprio departamento de pós-obra da construtora nos forneceu o seu critério para classificação dos chamados. Os moradores e síndico solicitam um atendimento de assistência técnica, e então o departamento recebe via Google Forms, e assim, dão início ao atendimento. O responsável por controlar esses chamados os organiza em um site que se chama Trello, e os divide em: Solicitações abertas, em andamento, improcedentes e procedentes.

Os chamados analisados foram dispostos de forma que seja possível classificá-los e filtrá-los por, bloco, unidade, data da solicitação da assistência, procedentes e improcedentes (Tabela 01). Assim, foi possível realizar uma análise individual para cada solicitação e também uma análise global para que o estudo se torne aplicável para outros empreendimentos com as mesmas características e sistemas construtivos que a própria construtora possa vir a executar.

Tabela 01: Controle de assistência técnica.

CONTROLE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA				
BLOCO	UNIDADE	D. DE SOLICITAÇÃO	PROCEDENTES	IMPROCEDENTES
2	108	10/06/2020	-	instalações hidrossanitárias ¹
SB	16	12/06/2020	-	instalações hidrossanitárias ¹
10	606	13/06/2020	Instalações de sistema (telefone, TV, etc.)	-
9	407	15/06/2020	Instalações de sistema (telefone, TV, etc.)	-
9	307	17/06/2020	-	Esquadrias de madeira (portas)
10	604	17/06/2020	-	Esquadrias de alumínio (janelas/portas)

Fonte: Autoria própria (2021)

Deve-se verificar o prazo de garantia das unidades, pois de acordo com a ABNT NBR 15575 (2013), cada sistema, elemento, componente e instalação possui seu prazo de garantia. Se a solicitação em questão não se enquadrar dentro do prazo de garantia, ela se torna automaticamente improcedente, com exceção de quando for constatado uma falha de execução ou de projeto. Nesse caso, mesmo com o prazo de garantias finalizado a construtora tem que promover uma ação corretiva. Sendo assim, caso exista alguma solicitação procedente com os prazos de garantia ultrapassados e não incluindo essas falhas, pode-se concluir que a construtora realizou uma manutenção ao invés de uma assistência técnica.

Depois de verificado a veracidade da procedência destes chamados, foi feita uma análise quantitativa para os casos procedentes reais, procedentes errôneos, improcedentes reais e, por último, os improcedentes errôneos.

Após essa etapa, foi feito para todos os chamados procedentes uma análise de custos, ou seja, mão de obra e materiais gastos para que tal assistência técnica possa ter sido concluída.

As planilhas orçamentárias foram organizadas, basicamente, em cima do custo de material utilizado para realizar o serviço e a mão de obra que foi necessária para a execução do serviço. Os outros custos de obra diretos e indiretos não foram considerados para este estudo. Esses dados foram devidamente catalogados de acordo com a unidade em que foi efetuado o serviço de assistência técnica.

Os materiais foram retirados diretamente das ordens de serviço fornecida pela construtora, sendo assim, foi possível mensurar, todo tipo de material manuseado e a quantidade de cada um. Já a mão de obra, avaliou-se através de uma fórmula matemática simples, calculando o valor da hora dos operários que executaram o serviço.

Com a montagem da planilha de orçamento de custos do pós-obra, foi possível fazer um comparativo de custos do que é manutenção e o que é assistência técnica, ou seja, a criação de outra planilha foi necessária. E nela, foi mostrado quanto foi gasto com assistências procedentes reais (assistências técnicas) e quanto foi gasto com assistências técnicas procedentes errôneas (manutenções).

Concluindo toda a metodologia do trabalho em questão, foi verificado se a construtora realmente teve uma redução dos seus custos com o departamento de pós-obra. Essa verificação foi feita por um comparativo da planilha anterior.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de realizar todas as etapas do processo metodológico, a análise desses dados foi feita para que se tenha uma resposta para os objetivos deste trabalho.

Os dados de solicitações de assistência técnica classificadas pela construtora como procedente ou improcedente se dá por tipo de serviço. Cada tipo de serviço elencado corresponde a uma área específica da construção civil. A parte de instalações elétricas está relacionada a tudo que envolve elétrica como o conserto de uma tomada, de um quadro elétrico ou de um ajuste luminotécnico. As instalações de sistema já estendem para toda parte de consertos de tubulações de ar condicionado, tv a cabo ou das instalações de gás. As instalações hidrossanitárias abrangem todos consertos de hidráulica, de um vazamento até um ralo entupido. Além disso, há serviços de esquadria de alumínio e de madeira que envolve todo reparo em relação a esses tipos de esquadrias. Também de serviços estruturais, que engloba tudo de fissuras, trincas ou algo similar. Quando há alguma restauração de um piso quebrado, oco ou manchado, a solicitação é classificada como pisos e revestimentos. Finalmente, telhado, que está relacionado a todas reconstituições do telhado.

Através dessa análise foi possível observar, por meio de um quadro de garantias estipulado pela construtora, os critérios utilizados para classificar as solicitações de assistência técnica como procedente ou improcedente.

Assim, após levantamento de dados, foi possível identificar um quantitativo total de 77 solicitações no período de estudo. Dentre essas solicitações, identificou-se que 51 solicitações de assistência técnica foram determinadas como improcedentes e que 26 dessas solicitações foram estipuladas como procedentes pela construtora, como demonstra a Tabela 02.

Tabela 02: Quantitativo de solicitações classificadas pela construtora como procedentes e improcedentes por tipo de serviço.

TIPOS DE SERVIÇOS	PROCEDENTES	IMPROCEDENTES
Instalações Elétricas	3	7
Instalações de Sistema	2	0
Instalações Hidrossanitárias	1	33
Esquadrias de Madeira	0	1
Estrutural	17	5
Pisos e Revestimentos	2	4
Telhado	1	0
Esquadrias de Alumínio	0	1
TOTAL	26	51

Fonte: Autoria própria (2021)

Observa-se que ao longo dessas assistências técnicas as solicitações mais recorrentes foram referentes às patologias na estrutura do empreendimento, já para as patologias improcedentes temos a área de instalações hidrossanitárias, destacando o entupimento de ralos e vazamentos. Para que fique claro, os serviços que são classificados como improcedentes são manutenções que deveriam ser realizadas pelos clientes, e caso a construtora executasse esse serviço ela teria um custo a mais sem necessidade legal.

De acordo com esse levantamento de informações, foi feita uma discriminação dentro de todas as solicitações de assistência técnica procedentes executadas pela construtora, e assim, estruturou-se outra planilha com um intuito de apurar se essas assistências procedentes eram reais, de fato assistência técnica, ou errôneas, se deveriam ter sido consideradas como manutenção e foram consideradas como assistência técnica sem necessidade. Com isso, chegamos ao um apuramento de 20 interpretações erradas, sendo que 5 na área de pisos e revestimentos, 5 de instalações elétricas, 9 de instalações hidrossanitárias e uma de estrutural, conforme apresentado na Tabela 03.

Tabela 03: Quantitativo de manutenções que foram classificadas indevidamente pela construtora como assistência técnica.

TIPOS	TOTAL
Pisos e revestimentos	5
Instalações elétricas	5
Instalações hidrossanitárias	9
Estrutural	1
TOTAL	20

Fonte: Autoria própria (2021)

Após essa análise, foi elaborada uma planilha orçamentária para duas situações diferentes, sendo a primeira planilha, considerando todo custo para realizar todas as solicitações de assistência técnica procedentes reais e a segunda situação em que foi orçado apenas os custos das solicitações de assistências técnicas procedentes errôneas, ou seja, que indevidamente foram classificadas como assistências técnicas e que deveriam ter sido classificadas pela construtora como manutenção.

Em suma, após a verificação de orçamento, chegou-se a um valor de R\$ 5.134,34 para a primeira planilha e um valor de R\$ 3.682,29 para a segunda planilha, totalizando um valor de R\$ 8.816,63 de custo de assistência técnica. Diante dessas informações, foi constatado que a construtora em questão teve uma despesa de 42% a mais no setor do pós-obra em relação a assistências técnicas executadas indevidamente. Isso prova o quanto é imprescindível fazer uma diferenciação inteligível entre uma assistência técnica e uma manutenção e o quanto esse fator pode ser negativo para o setor de custos de uma construtora.

6. CONCLUSÃO

A partir do estudo de caso, foi possível compreender que uma empresa do ramo da construção civil pode ter uma grande vantagem, em relação as demais do mercado, no seu plano orçamentário no setor de pós-obra quando o assunto é assistência técnica. Para isso, é extremamente importante uma reorganização do setor em pauta, dando uma ênfase para a diferenciação dos conceitos de manutenção e assistência técnica.

Assim, com a disponibilização de dados pela construtora, foi possível levantar todas as solicitações de assistência técnica que foram realizados durante o período do estudo, das quais foram categorizadas como procedentes e improcedentes.

Com um estudo mais aprofundado das solicitações de assistência técnica, viabilizou-se uma comprovação de que a construtora cometeu algumas falhas em relação às suas assistências técnicas, pois houve várias manutenções classificadas e executadas como assistência técnica.

Consequentemente, após apurar os custos que estes equívocos ocasionaram para a construtora, foi possível averiguar que, com uma gestão aprimorada em relação ao setor do pos-obra, a construtora poderia ter obtido uma economia caso houvesse a diferenciação devida entre uma manutenção e uma assistência técnica.

Portanto, com a concorrência entre as empresas do ramo da construção civil, a redução do valor gasto em assistências técnicas pode ser constante. Para isso, as empresas devem investir em conhecimento para que todos envolvidos no processo construtivo, construtora, fornecedores, projetistas e, principalmente, os clientes consigam distinguir a diferença entre uma manutenção e uma assistência técnica para que custos indevidos sejam evitados por parte da construtora.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 5462: Confiabilidade e manutenibilidade**. 1994.

ABNT. **NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos**. 2011.

ABNT. **NBR 15575: Desempenho de Edificações Habitacionais**. 2013.

BELISÁRIO, W. S. J. **Desempenho, durabilidade, degradação e vida útil; aspectos técnicos no desenvolvimento do plano de manutenção de fachadas**. Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil, Publicação E.DN-022 A/16, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.

CBIC. **Desempenho de edificações habitacionais** – Guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. 2013.

CIB. About CIB. **International Council for Research and Innovation in Building and Construction**, 2015. Disponível em: <<https://cibworld.org/>>. Acesso em: 06 Fevereiro 2021.

COOPER, R. **Gestão de custos de ciclo total**. HSM Management, São Paulo. 2005.

CORDOVIL, L. A. B. L. **Estudo da ABNT NBR 15575 – “Edificações habitacionais – Desempenho” e possíveis impactos no setor da construção civil na cidade do Rio de Janeiro**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2013.

CRUZ, D. C. **Análise de solicitações de assistência técnica em empreendimentos residenciais como ferramentas de gestão**. 2013. 167 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia, Estruturas e Construção civil) – Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2013.

FANTINATTI, P. A. P. **Ações de gestão do conhecimento na construção civil: evidências a partir da assistência técnica de uma construtora**. 2008. 148 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Construção) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2008.

FLORES- COLEN, I. **Metodologia de avaliação do desempenho em serviços de fachadas rebocadas na óptica da manutenção preditiva**. Tese de Doutorado. Engenharia Civil do Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.

GOMIDE, Tito L. F., PUJADAS, Flávia Z. A., NETO, Jerônimo C. P. F. **Técnicas de inspeção e manutenção predial: vistorias técnicas, check-up predial, normas comentadas, manutenção X valorização patrimonial, análise de risco**. São Paulo, Editora PINI, 2006.

IBAPE/SP. **Inspeção Predial “ a Saúde dos Edifícios”**. 2015

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 6241: Performance standards in buildings – Principles for their preparation and factors to be considered**. 1984. Disponível em: < <https://www.iso.org/standard/12517.html>>. Acesso em: 25 Janeiro 2021.

JOBIM M.S.S. **Métodos de Avaliação da Satisfação de Clientes de Imóveis**

Residenciais. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS: SOLUÇÕES PARA O TERCEIRO MILÊNIO, 1998, São Paulo.

JURAN, J.M.; GRZYNA, F.M. **Controle da Qualidade: componentes básicos da função qualidade**. Trad. De Maria Cláudia de Oliveira Santos. São Paulo, McGraw-Hill, 1991. V5.

LORDSLEEM JR., A.C.; PULCINELLI, M.R. **Gestão e tecnologia de produção do revestimento de argamassa de fachada em edifício vertical**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 5., 2007, Campinas, SP. Anais... Campinas: Antac, 2007.

MOURTHÉ, M. M. **Gestão da Manutenção pós entrega de edifícios residenciais**. Monografia – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2013.

Nour A.A. **Manutenção de Edifícios - Diretrizes para elaboração de um sistema de manutenção de edifícios comerciais e residenciais**. Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de MBA – Especialista em Tecnologia e Gestão da Produção de Edifícios. São Paulo, 2003.

SHIN, H. B. **Norma de desempenho NBR 15575: Estudo das práticas adotadas por construtoras e dos impactos ocorridos no mercado da construção civil**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2016.

SILVA, K. B. A. **Das patologias em edificações na cidade de Campina Grande e da necessidade de legislação preventiva eficaz**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental. Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Campina Grande, 2010.

SOUZA, R. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. São Paulo, 1997. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo

TEJO, F. A. C. **Análise das principais patologias pós-obra por um setor de assistência técnica de uma construtora de pequeno porte**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2018.



**INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
Goiás

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

Documento Digitalizado Público

versão final TCC

Assunto: versão final TCC
Assinado por: Daniela Rezende
Tipo do Documento: Outros
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- **Daniela Rodrigues de Rezende, TECNICO DE LABORATORIO AREA**, em 18/10/2021 18:02:01.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/10/2021. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 209554

Código de Autenticação: 9befe1f79d

