



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ALAN RICARTE DA SILVA

**AVALIAÇÃO DAS SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA PÓS-OBRA DE
UM EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL LOCALIZADO EM CARUARU – PE**

Caruaru
2023

ALAN RICARTE DA SILVA

**AVALIAÇÃO DAS SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA PÓS-OBRA DE
UM EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL LOCALIZADO EM CARUARU – PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia Civil do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Construção Civil

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Dannúbia Ribeiro Pires

Caruaru

2023

AGRADECIMENTOS

Com imensa alegria e gratidão, finalizo meu Trabalho de Conclusão de Curso e gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos a todos que fizeram parte desta trajetória.

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de todo conhecimento e sabedoria, por me conceder as habilidades e oportunidades necessárias para concluir esta etapa tão importante da minha vida, por me guiar e me dar forças para enfrentar todos os desafios que surgiram durante essa árdua jornada. A ti, ó Deus, toda honra e toda glória. Que eu possa continuar a honrar o teu nome em tudo o que fizer.

Em especial, gostaria de agradecer à minha esposa, Radyja Ricarte, por todo amor, paciência e compreensão durante todo esse período. Você foi minha maior motivação e fonte de inspiração, e me ajudou a superar todos os desafios com sua presença constante e seu amor incondicional. Amo-te!

Agradeço eternamente aos meus pais, Nair Ricarte e José Duque, por todo amor, apoio, incentivo e dedicação que sempre tiveram comigo. Sem a presença de vocês em minha vida, nada disso seria possível.

Agradeço aos meus irmãos, Josair e Andre, e às minhas irmãs, Angélica, Cristiane e Janaina, por serem um espelho para mim e fonte de inspiração. Por sempre estarem ao meu lado, me apoiando de todas as formas possíveis e me incentivando a seguir em frente. Vocês foram cruciais nessa jornada.

Estendo meu agradecimento a todos os meus cunhados e cunhadas, sobrinhos e sobrinha e a toda minha família e amigos, por fazerem parte dessa conquista, pelo carinho e suporte incondicionais e os momentos de descontração proporcionados. Com certeza foram imprescindíveis para eu chegar até aqui.

Agradeço imensamente ao meu amigo, e irmão de outra mãe, Abidiel Souza, por sempre estar presente em minha vida, me dando forças, apoio e motivação para continuar em frente. Obrigado pelo companheirismo durante toda essa jornada. Que nossa amizade se perpetue por toda a vida.

Um agradecimento especial a minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Dannúbia Ribeiro Pires, pela dedicação, paciência e pelos valiosos ensinamentos transmitidos durante todo o processo de orientação. Sua contribuição foi fundamental para a realização deste trabalho e para meu crescimento profissional e pessoal.

Não posso deixar de agradecer a todo o corpo docente da Universidade Federal de Pernambuco, desde os professores, técnicos e terceirizados, que contribuíram com a minha formação e me inspiraram com seus conhecimentos e experiências.

Por fim, quero agradecer a todos os meus colegas de profissão e amigos que fiz durante minha trajetória profissional. Suas contribuições foram inestimáveis, e tenho certeza de que essas relações perdurarão ao longo do tempo.

A todos vocês, minha eterna gratidão. Espero poder retribuir todo esse carinho e amor em cada conquista que ainda terei pela frente.

Avaliação das solicitações de assistência técnica pós-obra de um empreendimento residencial localizado em Caruaru-PE

Evaluation of post-construction technical assistance requests from a residential development located in Caruaru-PE

Alan Ricarte da Silva¹

RESUMO

No atual cenário da construção civil, as pessoas estão cada vez mais criteriosas e exigentes, principalmente no que diz respeito ao recebimento de habitações que sejam funcionais e que tenham a qualidade que se espera. Progressivamente, as construtoras estão trabalhando em ritmo mais acelerado, otimizando os processos para diminuir o tempo de execução de serviços com foco na redução de custos. A partir desses fatos, tem aumentado uma das maiores preocupações das empresas, que são os problemas de vícios construtivos que surgem no pós-obra, sendo assim necessária a criação de um departamento mais especializado para resolver os problemas relacionados à assistência técnica e garantir a satisfação dos clientes. Portanto, esse estudo tem como principal objetivo contribuir com a identificação dos principais chamados de assistência técnica pós-obra e propor ações de melhoria no processo construtivo e no gerenciamento dos dados desse departamento, e com isso possibilitar a diminuição desses chamados em empreendimentos futuros. A concretização dessa pesquisa foi possível tendo como metodologia o levantamento de 430 chamados de assistência técnica em um período de 1 ano e 9 meses, após a entrega de um condomínio residencial localizado na cidade de Caruaru-PE, que possui 348 unidades habitacionais. Com a classificação e tabulação desses dados foi possível a identificação de quais são os principais problemas que surgem no pós-obra. A partir das análises feitas pelos técnicos da assistência pós-obra, identificou-se que a principal causa das solicitações dos clientes são os vícios construtivos que geraram problemas principalmente nos serviços relacionados com as instalações elétricas e hidrossanitárias e os revestimentos de pisos e paredes. A qualificação da mão de obra e a garantia da prestação de serviços com qualidade foram sugeridas neste trabalho como medidas que visam melhorar os processos construtivos e reduzir o número de chamados em empreendimentos futuros.

Palavras-chave: assistência técnica; vícios construtivos; pós-obra; construção civil.

¹Graduando em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: alan.ricarte@ufpe.br

ABSTRACT

In the current civil construction scenario, people are becoming more and more discerning and demanding, especially when it comes to receiving housing that is functional and has the quality that is expected. Progressively, the construction companies are working at a faster pace, optimizing processes to reduce the execution time of services with a focus on cost reduction. Based on these facts, one of the biggest concerns of companies has increased, which are the problems of construction defects that arise in the post-construction phase, thus requiring the creation of a more specialized department to solve the problems related to technical assistance and ensure customer satisfaction. Therefore, this study's main objective is to contribute to the identification of the main post-construction technical assistance calls and to propose improvement actions in the construction process and in the data management of this department, and thus enable the reduction of these calls in future developments. This research was made possible by using as methodology a survey of 430 technical assistance calls in a period of 1 year and 9 months, after the delivery of a residential condominium located in the city of Caruaru-PE, which has 348 housing units. With the classification and tabulation of this data it was possible to identify the main problems that arise in the post-construction period. From the analyses made by the post-job assistance technicians, it was identified that the main cause of customer requests are construction defects that generated problems mainly in services related to electrical and plumbing installations and floor and wall coverings. The qualification of the workforce and the guarantee of quality services were suggested in this work as a measure to improve the construction processes and reduce the number of calls in future projects.

Keywords: technical assistance; construction defects; post-construction; civil construction.

DATA DE APROVAÇÃO: 10 de maio de 2023.

1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda de assistências técnicas no pós-obra em empreendimentos residenciais tem sido um tema recorrente no setor da construção civil nos últimos anos. Segundo Alves *et al.* (2019), isso se deve à intensificação no nível de exigência dos consumidores e à baixa qualidade das edificações entregues pelas construtoras.

Segundo Oliveira (2013), a conscientização dos clientes sobre seus direitos em relação aos produtos entregues pelas empresas tem sido um fator determinante nessa mudança de cenário. A partir desse aumento na exigência, as construtoras têm sido incentivadas a buscar a racionalização de recursos financeiros e de pessoal para garantir a satisfação de seus consumidores e, assim, permanecerem no mercado imobiliário altamente competitivo.

Além disso, o estudo de Oliveira (2013), informa que com a promulgação da Lei de Defesa do Consumidor (CDC) nº 8.078 de 1990 e o novo Código Civil de 2003, aumentou o número de reclamações e chamados de assistência técnica pelos clientes às empresas que fornecem produtos ou serviços que não desempenhem sua função conforme o esperado.

De acordo com Fantinatti (2008), é necessário utilizar de forma adequada os conhecimentos, dados e informações provenientes da assistência técnica, setor considerado muito importante para que se possa atingir a expectativa dos clientes, e com isso garantir um nível aceitável de satisfação. É necessário dar mais importância e atenção aos projetos de construção, à execução de serviços e à qualidade dos materiais utilizados para se ter um ganho na competitividade e economia para garantir as expectativas do proprietário (VIEIRA, 2020).

Além disso, o estudo de Vieira (2020), mostra que, as construtoras, de modo geral, visam entregar produtos e serviços de qualidade, que atendam ou mesmo superem a expectativa dos clientes, fazendo com que a empresa tenha vantagem competitiva sobre as outras. No caso das empresas de construção civil o objetivo é entregar obras com qualidade e sem problemas que possam gerar insatisfação nos clientes e custos de retrabalho para correção dos vícios construtivos, através da assistência técnica.

Entretanto, o alto índice de reclamações de clientes é um fator preponderante a ser analisado e deve ser confrontado com os erros construtivos mais comuns abordados pela literatura e descrito pelos moradores, sejam por erros no processo executivo ou má qualidade dos materiais empregados, para que assim, seja possível determinar uma solução para a não recorrência dos mesmos. A partir do estudo das fontes dos vícios construtivos é possível evitar que a ocorrência de problemas patológicos se torne algo comum nas edificações modernas (DO CARMO, 2003).

O empreendimento a ser analisado nesta pesquisa é um condomínio residencial multifamiliar localizado na cidade de Caruaru-PE, composto por 348 apartamentos distribuídos em 29 módulos que possuem um pavimento térreo e um superior, com 6 unidades habitacionais cada, totalizando 12 unidades por módulo.

Este trabalho é justificado pela alta demanda de solicitações de assistência técnica pós-obra, demonstrando a necessidade de análise e uso dessas reclamações como *feedback* para o banco de dados da empresa. Isso visa contribuir para empreendimentos futuros e garantir maior

lucratividade e credibilidade para a construtora. Portanto, é crucial buscar soluções para aprimorar a qualidade dos serviços oferecidos e, por consequência, aumentar a satisfação dos clientes.

1.1 Vícios construtivos

Os vícios construtivos são um problema recorrente na construção civil e podem trazer prejuízos tanto para os usuários quanto para as empresas envolvidas na construção. Segundo a NBR 13752 da ABNT (1996), vícios construtivos são anomalias que afetam o desempenho da edificação, tornando-a inadequada aos fins destinados, causando transtornos ou prejuízos ao usuário.

Já Santos (2013) define os vícios construtivos como problemas que afetam a qualidade da obra, comprometem a segurança dos usuários e geram custos adicionais com reparos e manutenção. Conforme afirmado por Oliveira (2013), os vícios construtivos são defeitos presentes em edificações, que surgem tanto durante o processo de construção como na fase de projetos.

Gnipper e Mikaldo Jr. (2007) destacam que, na fase do projeto dos sistemas prediais, os vícios podem ocorrer por falhas de concepção sistêmica, erros de dimensionamento, ausência ou incorreções de especificações de materiais e de serviços, insuficiência ou inexistência de detalhes construtivos e erros executivos. Muitos fatores podem influenciar na deterioração antecipada das edificações, desde erros de projeto, falhas construtivas, má utilização, materiais empregados de maneira incorreta, até o envelhecimento natural (ARIVABENE, 2015).

Além disso, é importante destacar que grande parte das manifestações de falhas e vícios construtivos gerados na etapa de execução são devido à utilização de mão de obra mal qualificada, assim como o uso inadequado dos materiais de construção (ARANTES; DE PAULA; BRANDSTETTER, 2016).

Pujadas (2006) classifica as falhas quanto à origem em quatro categorias: falhas de planejamento, falhas de execução, falhas operacionais e falhas gerenciais.

Os problemas na execução dos projetos e nas atividades de construção são os principais responsáveis pelos vícios construtivos. Segundo Andrade (2019), eles podem surgir em qualquer uma das fases da construção de um imóvel, desde o planejamento do projeto até a sua utilização. Ainda destaca que esses problemas podem ser classificados em diferentes categorias, e em sua maioria estão relacionados a falhas na execução, o que demonstra a importância de se estudar os erros cometidos na fase executiva das obras. Seguidos de má utilização, falta de

manutenção, mau dimensionamento dos projetos, má qualidade dos materiais e outros.

Segundo Rabello *et al.* (2020), os principais vícios na construção, que são motivos de chamado de assistência técnica pós-obra são relacionados a problemas em sistemas hidrossanitários, como vazamentos e entupimentos de tubulações e problemas em sistemas elétricos, como falta de energia em pontos específicos. Além disso, problemas relacionados a infiltrações, trincas em paredes e pisos e falhas em revestimentos também estão entre os principais vícios construtivos.

A insatisfação do usuário pode criar uma imagem negativa para a empresa, tendo em vista a possibilidade de divulgação dos problemas para potenciais clientes, acarretando dificuldades nas futuras vendas de imóveis. É importante ressaltar que as edificações entregues aos clientes devem estar de acordo com suas expectativas e interesses, e preferencialmente, superá-los, visando o contentamento dos mesmos.

Quando não se entrega uma obra com seus sistemas funcionais e operantes, que atenda aos requisitos mínimos exigidos pelas normas de desempenho e conforto em cada um dos seus componentes, é muito importante que haja a reparação na etapa seguinte a entrega, que é o pós-obra. Esse departamento é responsável por analisar e executar a assistência técnica do imóvel, quando identificado a procedência da solicitação. Sendo considerado por Fantinatti (2008), como um elo entre o cliente e a empresa que, por sua vez, busca a qualidade e a satisfação das necessidades do usuário.

1.2 Assistência técnica

Segundo Vieira (2021), a assistência técnica pós-obra, é um serviço importante oferecido por empresas de construção e engenharia, que visa garantir a correta funcionalidade e manutenção dos projetos construídos. Esse tipo de assistência inclui a realização de inspeções periódicas, acompanhamento de garantias e reparos necessários, além de treinamentos para os usuários finais da obra. Ela é de fundamental importância para garantir a segurança, durabilidade e eficiência dos projetos construídos, além de ser uma forma de garantir a satisfação dos clientes e a manutenção da reputação da empresa.

A assistência técnica ao cliente está prevista no Código de Defesa do Consumidor no art.12 (BRASIL, 1990) e no Código Civil Brasileiro no art.º 618 (BRASIL, 2002), caracterizada pelo pós-obra, é parte integrante da gestão da construção e constituindo-se como a garantia do cliente sobre a ocorrência de falhas em processos e produtos relacionados ao sistema.

O pós-obra no Brasil tem como norma a NBR 5674 (ABNT, 2012), a qual normatiza os

procedimentos para manutenção de edificações. Essa manutenção, quando realizada conforme orienta a norma, contribui para a diminuição da necessidade de reparos realizados pelas empresas.

Para Thomaz (2007), no contexto econômico do Brasil, em seu processo de desenvolvimento, fez com que as obras fossem conduzidas em ritmos mais acelerados e com pouco rigor no controle de qualidade de materiais e serviços. A partir disso, algumas obras foram executadas sem os cuidados necessários, tornando o setor de assistência técnica o garantidor da qualidade e do desempenho dos empreendimentos no pós-obra.

Segundo Laste (2012), o processo de assistência técnica pós-obra contempla o atendimento aos clientes que solicitem a correção de problemas identificados na unidade habitacional, enquanto vigorar o prazo legal de garantia, com seus serviços voltados predominantemente à execução de reparos, para sanar possíveis falhas percebidas pelos usuários quando da utilização da edificação.

Esse departamento é responsável por quaisquer manifestações patológicas nas edificações durante o prazo contratual de garantia, desde que não sejam decorrentes de falhas por mau uso, reforma/alteração que comprometa o desempenho dos sistemas ou por falta de manutenção. Portanto, o setor é de suma importância, pois, é através dele que se é possível identificar as falhas e analisar as causas para melhorar a qualidade do empreendimento, garantindo a satisfação do cliente (ANTUNES, 2015).

A NBR 14037 (ABNT, 2011) define o uso das edificações como sendo as atividades que serão realizadas pelos usuários dentro das condições previstas em projeto. Com intuito de melhorar a qualidade e eficiência dessas edificações, foi publicada a norma NBR 15575 (ABNT, 2021), que visa o desempenho das edificações habitacionais, buscando atender às exigências dos usuários referentes aos sistemas que compõem as habitações.

O prazo de garantia, segundo a NBR 15575 (ABNT, 2021), é o tempo que o usuário dispõe estando previsto em lei para reclamar de eventuais vícios ou defeitos de um sistema, que venham a se manifestar, decorrentes de anomalias que gerem um desempenho inferior ao previsto. Essa norma também classifica a vida útil de uma edificação como sendo o intervalo de tempo ao longo do qual a edificação e suas partes constituintes atendem aos requisitos funcionais para os quais foram projetadas, obedecidos os planos de operação, uso e manutenção previsto.

É muito importante que as construtoras desenvolvam e incentivem setores com o foco no atendimento ao cliente, resolvendo falhas através da assistência técnica, com o intuito de elevar o nível de satisfação do cliente e agregar confiança (SIQUEIRA, 2015). Pois, de acordo com

Al-Momani (2000), as práticas de construção e as falhas técnicas são ínfimos em comparação com as insatisfações dos clientes deparados com problemas em suas unidades.

Fantinatti (2008) e Cupertino (2013) ressaltam a falta de dados relacionados à assistência técnica em empresas de construção civil, porém evidenciam que é possível retroalimentar os sistemas iniciais de um empreendimento com informações obtidas no pós-obra de empreendimentos já concluídos. Entretanto, tem como desafio a mudança da cultura organizacional e a busca por uma gestão eficiente na assistência técnica.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo do estudo é identificar os principais vícios construtivos e mais recorrentes em um empreendimento residencial localizado em Caruaru-PE, após a sua entrega, a partir dos chamados de assistência técnica pós-obra. Além disso, busca-se compreender os motivos desses problemas e propor ações a serem adotadas durante o processo construtivo, visando diminuir a quantidade de solicitações em empreendimentos futuros.

1.3.2 Objetivos específicos

Este trabalho tem como objetivos específicos:

- Analisar as solicitações de assistência técnica feitas pelos moradores do empreendimento estudado;
- Identificar quais são os vícios construtivos mais recorrentes no empreendimento analisado;
- Verificar quais os principais motivos para a ocorrência desses problemas, de acordo com as fichas de registro da assistência técnica;
- Sugerir ações no processo construtivo que possam auxiliar na diminuição dos chamados de assistência técnica.

2 METODOLOGIA

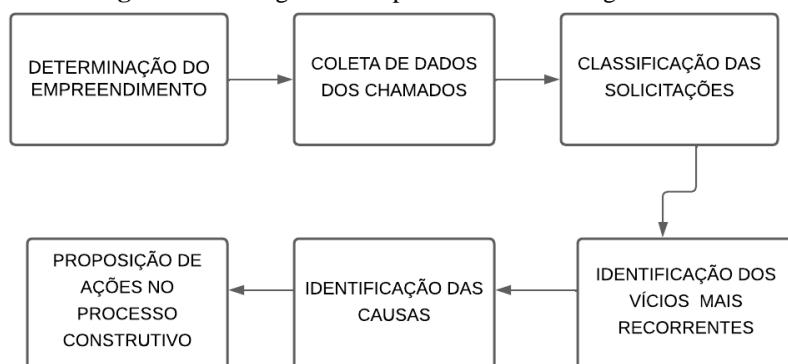
Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram utilizados os embasamentos teóricos apresentados no capítulo anterior, que serviram como suporte para a definição da metodologia adotada neste trabalho. A metodologia escolhida foi descritiva e exploratória, de natureza empírica, e teve como objetivo coletar dados dos chamados de assistência técnica, para posterior análise quantitativa e qualitativa.

De acordo com Andrade (2002), a pesquisa descritiva tem como objetivo coletar e registrar fatos para análise e categorização sem a intervenção do pesquisador. Assim, as informações obtidas não sofrem interferência do pesquisador e refletem as características da população ou fenômeno em questão.

Por sua vez, a pesquisa exploratória, conforme destacado por Gil (2008) desempenha um papel fundamental na investigação científica, fornecendo uma base sólida para a compreensão inicial de um determinado fenômeno, área de estudo ou problema de pesquisa. Ela busca explorar e familiarizar-se com o tema de pesquisa, ajudando a identificar questões relevantes, definir conceitos e estabelecer hipóteses iniciais. Nesse sentido, a presente pesquisa buscou não apenas identificar os problemas mais recorrentes no empreendimento residencial em Caruaru-PE, mas também compreender as suas causas e propor ações para preveni-los.

As etapas do trabalho foram baseadas em pesquisas bibliográficas iniciadas com a análise de trabalhos relacionados a vícios construtivos após a conclusão da obra, incluindo livros, artigos de revistas, periódicos, teses e dissertações. Além disso, foram estudados textos que destacam a importância do setor de assistência técnica. À medida que o trabalho avançou, a pesquisa bibliográfica tornou-se mais específica, com foco na identificação das manifestações patológicas mais comuns após a conclusão de edifícios, bem como na busca pelas possíveis causas. Está mostrado na Figura 1 o esquema metodológico adotado neste trabalho.

Figura 1 - Fluxograma dos processos metodológicos



Fonte: Autor (2023).

Nos próximos tópicos, serão descritas as etapas para a elaboração deste estudo. Inicialmente, foi realizada a determinação do empreendimento residencial em Caruaru-PE, que foi analisado.

Em seguida, foram coletados dados dos chamados de assistência técnica pós-obra referentes a este empreendimento. A terceira etapa consistiu na classificação dessas solicitações de acordo com os tipos de problemas relatados pelos moradores. Já no capítulo de resultados, foram abordadas as etapas que envolvem a identificação dos vícios construtivos mais frequentes, a análise das causas para esses problemas, segundo análise do setor de assistência técnica e a proposição de ações para serem adotadas durante o processo construtivo, que poderá reduzir a quantidade de chamados de assistência técnica pós-obra em empreendimentos futuros.

2.1 Caracterização do empreendimento analisado

Para realização desta pesquisa, foi escolhido um condomínio residencial multifamiliar entregue em junho de 2021, localizado no bairro Nova Caruaru na cidade de Caruaru-PE. Esta obra é composta por 29 módulos com 12 apartamentos em cada, sendo 6 no pavimento térreo e 6 no 1º andar, totalizando 348 unidades habitacionais. As tipologias das residências construídas são divididas em duas, o tipo A, localizado no térreo, possuindo 67,26 m², e o tipo B, que fica no 1º andar, com 53,64m².

Os apartamentos são construídos estruturalmente em concreto armado através de fôrmas metálicas e possuem suas instalações elétricas e hidrossanitárias dentro das paredes e lajes e também internamente aos *shafts* pré-dispostos no banheiro da suíte e na área de serviço. Os revestimentos de todos os pisos e das paredes das áreas molhadas são em cerâmica esmaltada. Nas demais paredes, o revestimento é de gesso raspado com acabamento em pintura. O teto é revestido com gesso, exceto nos banheiros do pavimento térreo, que possuem forro em placa de gesso. As esquadrias são de alumínio com folhas de vidro temperado, exceto o portão de acesso ao jardim dos apartamentos, que é de madeira de tora de eucalipto.

A construtora responsável pela construção desse empreendimento é uma incorporadora que há 36 anos atua no mercado da construção civil, com obras em vários estados do Nordeste brasileiro. É certificada pelo Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), que tem o objetivo de suprir as necessidades de melhoria da qualidade e modernização da produção em toda a cadeia da construção civil. Esta qualificação é exigida por grande parte das instituições financeiras com o intuito de promover a melhoria da qualidade por meio do poder de compra junto às construtoras, o que impacta diretamente na venda dos imóveis.

2.2 Coleta de dados dos chamados

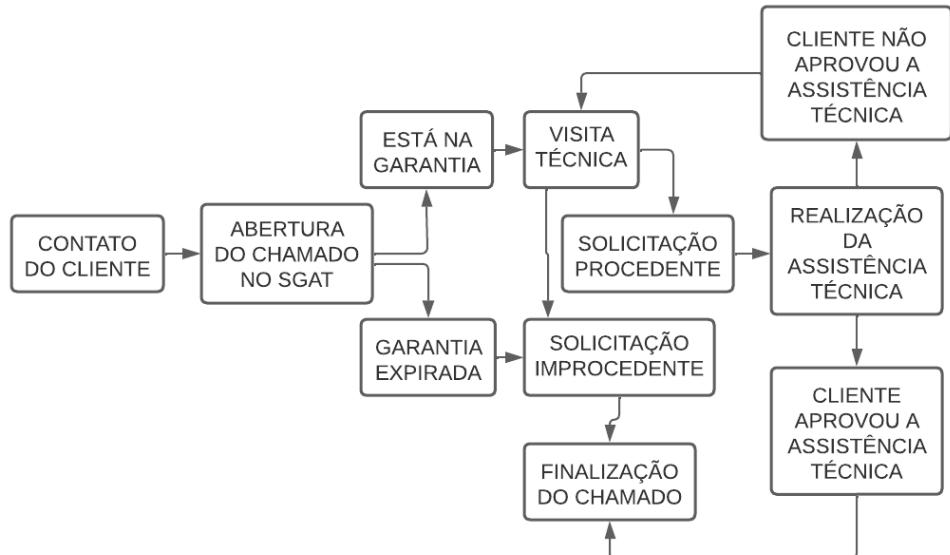
A pesquisa foi realizada por meio da consulta e análise de 430 chamados registrados pelos clientes no Sistema de Gerenciamento de Assistência Técnica (SGAT) da empresa, no período de 1 ano e 9 meses, tempo correspondente as informações dos dados fornecidos, bem como nos outros canais de atendimento disponíveis, como telefone, e-mail, aplicativo próprio ou preenchimento de ficha no escritório central da construtora (ANEXO A).

Os dados dos chamados foram obtidos a partir do SGAT que contém informações relevantes, como número do chamado, data da ocorrência, data de entrega da unidade ao cliente e sua demanda.

Os clientes entram em contato com o setor de pós-obra ao identificarem algum problema em sua unidade habitacional e são direcionados para o portal eletrônico da assistência técnica, onde podem registrar sua solicitação, fornecer seus dados pessoais e detalhes sobre o problema, além de anexar fotos e vídeos para ilustrar sua demanda. Após a confirmação do chamado, o responsável pelo setor entra em contato com o solicitante para agendar uma vistoria técnica e avaliar a procedência da solicitação.

Para cada solicitação procedente, é gerada uma ordem de serviço que é agendada com o cliente e a equipe de assistência técnica, com prioridade baseada no nível de criticidade da demanda. O chamado só é encerrado quando o cliente atesta que o serviço foi realizado adequadamente e o problema foi resolvido. Caso contrário, a ordem de serviço permanece aberta e uma nova visita técnica é agendada para avaliar as medidas a serem tomadas. O fluxo do processo pode ser visualizado na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma da assistência técnica pós-obra



Fonte: Autor (2023).

Caso o chamado tenha sido encerrado e o problema se tornar reincidente, o cliente deve abrir um novo chamado, gerando uma nova ordem de serviço que seguirá o mesmo fluxograma da Figura 2.

A execução das assistências procedentes deve seguir os prazos legais que regem o Código de Defesa do Consumidor (CDC) de 2003 juntamente com o manual do proprietário. Entretanto, se o item ao qual é solicitado manutenção estiver fora do prazo de garantia, ou o problema tiver sido causado por mau uso, ou pela falta de manutenção por parte do usuário, o técnico responsável pela avaliação indefere o chamado, classificando-o como improcedente e fazendo seu encerramento.

2.3 Classificação das solicitações

A partir das informações coletadas, é possível extrair um conhecimento mais completo e detalhado, que permite identificar com maior confiança as áreas que precisam ser melhoradas no processo de prestação de serviços. Com essa análise dos dados de assistência técnica, é possível diminuir as incertezas e aprimorar a busca por respostas para os problemas enfrentados no pós-obra.

Para facilitar a observação dos dados de assistência técnica, os chamados foram categorizados em oito grupos disponíveis no momento da abertura da solicitação:

- Cobertura;
- Drenagem;
- Esquadrias;
- Instalações elétricas;
- Instalações hidrossanitárias;
- Louças e acabamentos;
- Revestimento de parede (pintura);
- Revestimento de piso (cerâmico).

A categorização dos chamados em grupos permite uma melhor organização e análise dos dados, tornando mais fácil identificar quais áreas estão recebendo mais solicitações de reparo e onde pode haver problemas recorrentes.

Após a distribuição adequada dos 430 chamados nos grupos de classificação, foi possível verificar o quantitativo de cada grupo, a fim de identificar quais itens possuem maior ocorrência de vícios construtivos.

Considerando o objetivo específico desta pesquisa, que é a identificação dos principais vícios construtivos e sua recorrência, foi escolhido como ferramenta de análise o diagrama de Pareto. Segundo Seleme e Stadler (2010), a ferramenta Diagrama de Pareto permite que sejam identificados e classificados aqueles problemas de maior importância e que devem ser corrigidos primeiramente. Ao solucionar o primeiro o problema, o segundo se torna mais importante.

A organização dos dados é crucial para gerenciar grandes volumes de informações, tornando-os mais acessíveis para análise e interpretação de forma clara e comprehensível. Dessa forma é possível a identificação de padrões e tendências que podem não ser facilmente detectados nos dados brutos. Além disso, com os dados organizados, fica mais fácil a comparação de diferentes conjuntos de informações, o que é fundamental para a tomada de decisões com base em evidências. Como uma ferramenta de análise de dados, essa técnica permite que os usuários obtenham informações valiosas para planejar e executar suas ações com maior eficácia.

Essa determinação é importante para garantir que uma empresa esteja preparada para atender às necessidades de seus clientes. Isso pode ser feito através de diversas técnicas, como análise de dados, históricos, monitoramento de tendências e previsões estatísticas. Além disso, é importante considerar fatores externos que podem afetar a quantidade de chamados, como mudanças nas políticas de garantia da empresa ou nas leis de defesa do consumidor.

Ao quantificar os chamados, pode-se verificar quais itens são mais solicitados, indicando uma maior vulnerabilidade na execução ou projeto desses serviços. Com essa informação pode-se verificar na literatura disponível juntamente com os levantamentos de campo realizados, os possíveis motivos para ocorrência desses vícios construtivos, possibilitando a proposição de melhorias no processo construtivo e auxiliando a empresa planejar suas ações e destinar recursos de forma a reduzir os gastos com retrabalho e garantir que os clientes sejam atendidos de maneira mais eficiente e satisfatória.

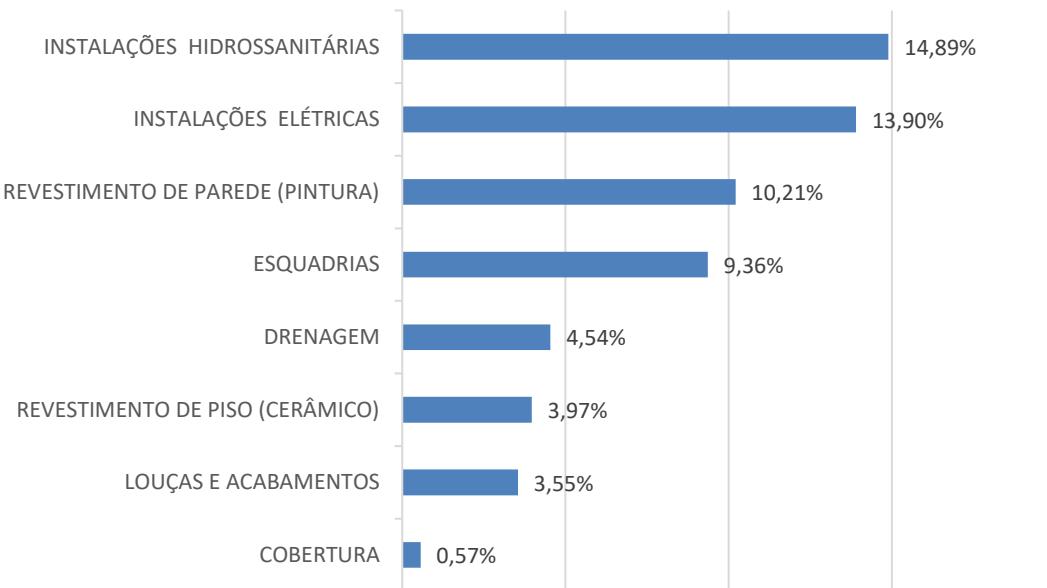
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos próximos tópicos, serão apresentados dados sobre a quantidade de chamados coletados pelo SGAT e os motivos mais frequentes para a solicitação desses chamados. Também serão destacados os tipos de reparos que tiveram maior e menor frequência de solicitação. Essas informações podem ser úteis para a equipe de assistência técnica pós-obra compreender melhor os problemas enfrentados pelos clientes e tomar medidas para solucioná-los de forma eficiente.

3.1 Análise das solicitações

Nessa pesquisa foram analisadas 430 solicitações de assistência técnica, abertas pelos clientes em um período de 1 ano e 9 meses, que foram classificadas como procedentes pelo setor responsável. Na Figura 3 estão distribuídas estas solicitações em termos percentuais conforme os grupos de classificação, obtidos da análise dos chamados dos clientes.

Figura 3 - Classificação das solicitações dos clientes



Fonte: Autor (2023).

A análise do gráfico revelou que as instalações elétricas e hidrossanitárias foram responsáveis por 47% dos chamados recebidos (203 casos), sendo 105 chamados para instalações hidrossanitárias e 98 para instalações elétricas. Além disso, foram registrados 72 chamados para problemas de revestimento de parede (pintura) e 28 para problemas de piso (cerâmico), totalizando 24% das solicitações. Esses resultados sugerem a necessidade de um cuidado especial nas fases de instalações e revestimento, a fim de minimizar ocorrências futuras desses tipos de problemas.

Além dos problemas relacionados às instalações elétricas e hidrossanitárias e revestimentos, outras áreas também apresentaram uma demanda significativa de assistência técnica. Esses problemas, juntos, totalizaram quase 30% dos chamados recebidos, sendo que as esquadrias representam o maior percentual desse grupo, com 66 chamados, seguidas pelos problemas de drenagem, com 32 casos. Além das louças e acabamentos, com 25 chamados, e, coberturas, com 4. Essas informações permitem identificar as áreas de maior incidência de problemas e

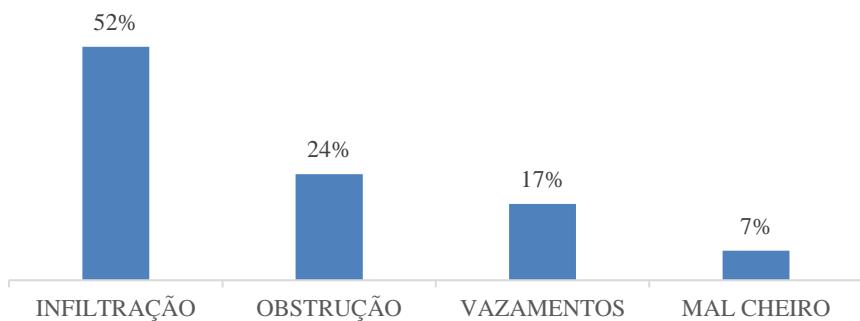
direcionar os esforços das equipes executoras para aprimorar a qualidade dos serviços oferecidos, garantindo a satisfação dos clientes e a possibilidade de redução do número de chamados de assistência.

Agora serão apresentados os motivos que levaram à ocorrência desses problemas com base nas fichas de vistoria da assistência técnica analisadas e classificação de acordo com o grupo em que se encaixam.

3.1.1 Instalações hidrossanitárias

Os problemas identificados nas instalações hidrossanitárias, que correspondem a 105 solicitações do número total de chamados, estão relacionados a erros durante a execução e instalação desses componentes da rede hidrossanitária. Na Figura 4 está sendo indicada a distribuição dos problemas desse grupo e suas porcentagens que estão englobados nessa etapa.

Figura 4 - Chamados referente a instalações hidrossanitárias



Fonte: Autor (2023).

As infiltrações através dos componentes da rede hidrossanitária foram responsáveis pela maioria das ocorrências, representando 55 chamados. Essas infiltrações ocorrem principalmente devido a erros na ancoragem ou instalação das conexões hidrossanitárias na laje ou nos *shafts*, como demonstrado na Figura 5. Além disso, conexões que estavam quebradas acima do forro de gesso, como visto na Figura 6, também contribuíram para esses problemas.

Esses erros resultaram em vazamentos de água nos trechos de tubos danificados, ou em infiltrações na laje nos pontos mal ancorados.

Figura 5 - Má ancoragem do tubo de esgoto na laje

Fonte: Autor (2023).

Figura 6 - Conexão sanitária danificada

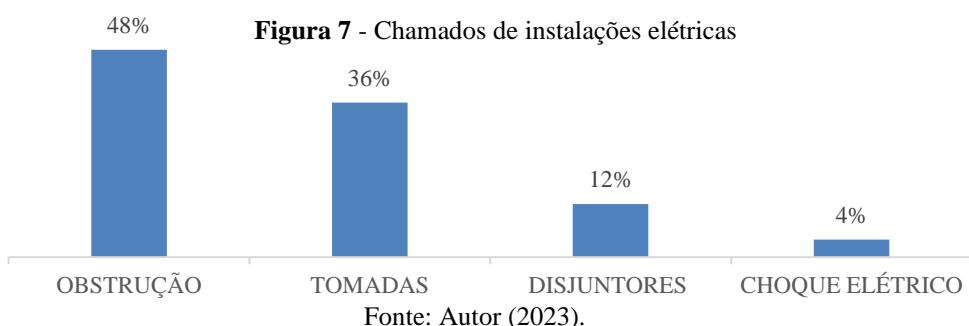
Fonte: Autor (2023).

Após análise do gráfico, constatou-se que a falta de isolamento das conexões e a presença de materiais de obra, como concreto, isopor, argamassa e restos de material cerâmico, dentro das tubulações durante a fase construtiva, foram responsáveis por 25 chamados relacionados a obstruções de tubulações. Ademais, os vazamentos das caixas acopladas e engates da rede de água, que foram registrados em 18 solicitações, estavam relacionados ao aperto inadequado de parafusos e pouca ou nenhuma aplicação de fita veda-rosca nas conexões. Essas informações destacam a importância de um controle rigoroso durante as etapas construtivas, a fim de minimizar a incidência de problemas recorrentes.

Por fim, os problemas de mal cheiro provenientes da tubulação de esgoto, que geraram 7 chamados de assistência, estão relacionados à falta de instalação do sifão de ralo nas caixas sifonadas e ralos secos das unidades solicitantes.

3.1.2 Instalações elétricas

Conforme observado, ocorreram um total de 98 chamados relacionados a problemas elétricos, os quais foram ocasionados por vícios construtivos durante a execução. No gráfico da Figura 7 está sendo mostrada a distribuição dos chamados e seus percentuais em relação ao total de solicitações sobre as instalações elétricas.



Dentre as principais ocorrências observadas, destacam-se os 47 chamados relacionados a eletrodutos obstruídos, que representam 48% dos casos na parte elétrica. Isso evidencia a necessidade de uma atenção especial durante a execução dessa etapa, já que as obstruções foram causadas principalmente por curvas muito acentuadas nas tubulações e emendas mal-feitas.

Além disso, foram constatadas ocorrências de eletrodutos obstruídos com concreto em seu interior (Figura 8) e caixas de passagem entupidas com gesso (Figura 9). Esse tipo de vício construtivo acarreta em dificuldades para passar cabos e fios pelos eletrodutos, uma vez que a seção fica praticamente fechada com material de obra.

Figura 8 - Eletroduto obstruído com concreto



Fonte: Autor (2023).

Figura 9 - Caixa de passagem obstruída com gesso



Fonte: Autor (2023).

Conforme pode ser observado no gráfico da Figura 7, 36% dos chamados que correspondem a 35 solicitações, são referentes a problemas com tomadas. Os principais motivos apontados foram: cabos elétricos invertidos, soltos ou mal fixados no interior das peças, além da ausência dos mesmos em alguns casos. Essas falhas foram responsáveis pela inoperância das tomadas.

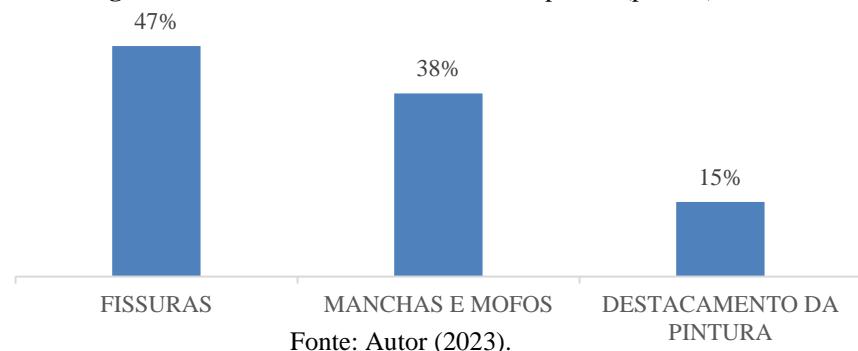
Em 12% dos chamados, que correspondem 12 solicitações, há evidências sobre disjuntores que apresentaram mau funcionamento devido a fios desencapados ou mal isolados, e fios invertidos no quadro de distribuição, causando o desligamento dos mesmos.

Por fim, foram registrados 4 chamados relacionados a choques elétricos nas paredes, que equivalem a 4% das solicitações desse grupo. As causas identificadas foram o contato direto entre fios desencapados ou mal isolados e a parede, e falta de aterramento adequado.

3.1.3 Revestimento de parede (pintura)

Com relação aos chamados relacionados a problemas na pintura das paredes das unidades residenciais, no gráfico da Figura 10 está subdividido os 72 chamados desse grupo de classificação em três subgrupos e mostra seus respectivos percentuais em relação ao total.

Figura 10 - Chamados de revestimento de parede (pintura)



A partir do gráfico, verificou-se que os problemas mais frequentes relacionados ao revestimento das paredes foram as fissuras (Figura 11), responsáveis por 34 chamados, indicando uma demanda maior por melhorias para esse serviço. A análise das causas revelou que essas fissuras estão relacionadas a erros cometidos durante as etapas de fundação e montagem das fôrmas metálicas.

Figura 11 - Fissuras na parede



Fonte: Autor (2023).

Uma vistoria realizada pelo setor de assistência técnica identificou que, nos casos em que ocorreram fissuras horizontais na base da parede, como na Figura 11, o solo estava totalmente encharcado, favorecendo o recalque do baldrame. Em outros casos, houve falhas de execução durante a concretagem, pois devido à falta de um pino de travamento das fôrmas metálicas, gerou uma espécie de junta de dilatação não prevista em projeto. Esse cenário gerou problemas

de fissuramento nessa parede.

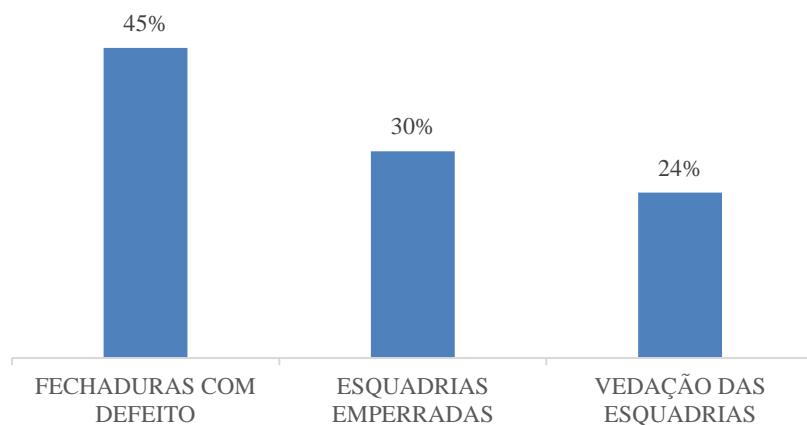
Ainda de acordo com o gráfico da Figura 10, foram registrados 27 chamados para correção de manchas e mofo na pintura das paredes, decorrentes da umidade ocasionadas pela infiltração de água proveniente de vazamentos nas tubulações de água fria e esgoto.

Por fim, foram registrados 11 chamados relativos ao destacamento da pintura, os quais, segundo as visitas técnicas, foram causados por problemas na preparação da superfície ou na aplicação do revestimento, resultando na aderência inadequada da tinta à parede.

3.1.4 Esquadrias

Com relação aos chamados de assistência técnica que são referentes as esquadrias, que podem ser de material metálico ou madeira, foi obtido o resultado que está mostrado no gráfico da Figura 12, onde o mesmo apresenta a distribuição em porcentagem dos problemas de um total de 66 de chamados sobre esse item.

Figura 12 - Chamados relacionados a esquadrias



Fonte: Autor (2023).

A análise realizada demonstrou que a maior parte das ocorrências registradas na assistência técnica foram decorrentes de dificuldades encontradas nas fechaduras das esquadrias (Figura 13), totalizando 30 chamados. Esses problemas de travamento ou destravamento foram ocasionados por erros na montagem e no encaixe das peças durante a instalação, evidenciando a necessidade de uma maior atenção e cuidado nessa etapa do processo construtivo.

Figura 13 - Fechadura com defeito



Fonte: Autor (2023).

A partir da análise da Figura 13, é possível perceber que a fechadura se encontra inclinada para baixo, o que indica um mau funcionamento e a constatação do problema mais recorrente dentro desse grupo de classificação. Essa situação exige maior cautela e atenção durante a instalação. Durante a vistoria realizada pelos técnicos de assistência, foram detectadas falhas executivas e registradas em fichas. Constatou-se que algumas peças foram instaladas de forma inadequada, comprometendo o funcionamento das fechaduras.

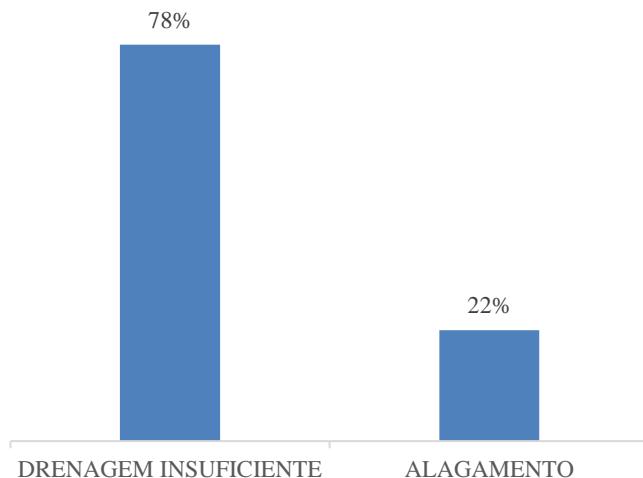
No gráfico da Figura 12 ainda está indicado que houve um total de 20 chamados de assistência técnica relacionados ao emperramento de esquadrias. Esse problema ocorreu devido as falhas na instalação e fixação dos contramarcos, o que impossibilitava o correto deslizamento das esquadrias, gerando abaulamentos em algumas situações que impediam o deslocamento livre das peças.

Foram registrados 16 chamados relacionados à correção de problemas na vedação das esquadrias, os quais permitiam a entrada de água e ar nas unidades habitacionais. Essas falhas foram causadas por erros na execução da aplicação do material vedante à base de silicone, que não foi aplicado de forma uniforme em todos os pontos necessários, favorecendo a infiltração de elementos externos. Além disso, foi identificado que algumas esquadrias estavam desniveladas, o que impossibilitava o seu fechamento completo.

3.1.5 Drenagem

Os chamados de assistência técnica relacionados ao sistema de drenagem estão subdivididos e mostrados na Figura 14 com seus percentuais em relação ao total de 32 chamados.

Figura 14 - Chamados relacionados a drenagem



Fonte: Autor (2023).

Conforme mostrado no gráfico, a maioria das reclamações se refere à insuficiência da rede de escoamento das águas pluviais na área do jardim, totalizando 25 chamados. Após a análise dos dados obtidos nas fichas das visitas técnicas, foi constatado que essas solicitações decorriam da discrepância entre o projeto de drenagem e a execução efetiva no local. Em certos jardins, foi planejado o uso de tubos com diâmetros nominais de 150mm, mas na realidade foram instalados tubos de 100mm, reduzindo a vazão do sistema de drenagem em torno de 33%. Em um único caso, a tubulação especificada em projeto deveria ter 100mm de diâmetro, mas devido a dificuldades na escavação do solo, foi utilizado um tubo com diâmetro nominal de 60mm, reduzindo a vazão em 40%, prejudicando todo o sistema e causando os problemas reportados pelos clientes.

Em segundo lugar, foi registrado um total de 7 chamados relacionados a alagamentos na área do jardim. Diferentemente do problema anterior, este é causado pela falta de dispositivos drenantes, e não pela sua insuficiência. Nas fichas de vistoria da assistência técnica, verificou-se que a ausência de declividade no terreno é um dos principais fatores responsáveis pelo acúmulo de água. Isso impede que a água da chuva seja drenada de forma adequada, resultando em alagamentos indesejados como o mostrado na Figura 15.

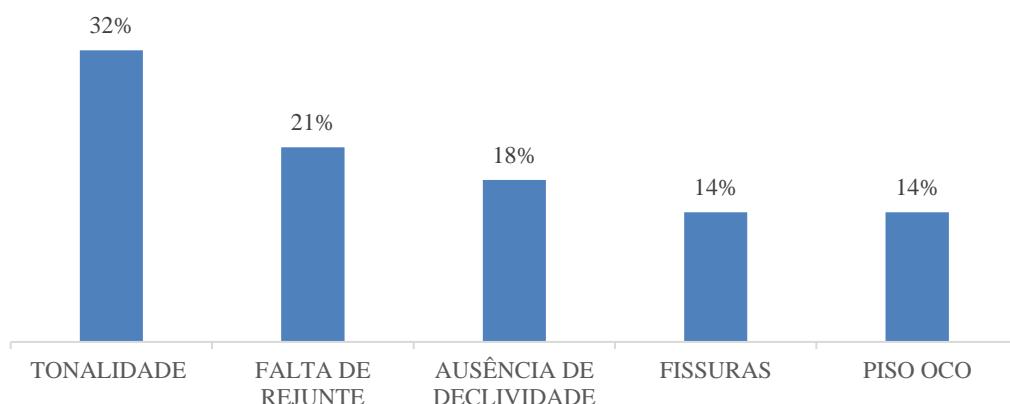
Figura 15 - Jardim alagado

Fonte: Autor (2023).

Em alguns casos, foi identificado que esse problema ocorreu devido a um erro de execução no nivelamento da pavimentação da rua, que ficou mais alta do que o nível do jardim, fazendo com que a água da chuva escoasse para dentro dos mesmos. Além disso, em algumas residências, a inexistência de tubulação para a drenagem das áreas, foi outro problema, fazendo com que a água fique empoçada em toda região até ser infiltrada no solo.

3.1.6 Revestimento de piso (cerâmico)

Os 28 chamados de assistência técnica para correção de problemas relacionados ao revestimento cerâmico dos pisos, foram subdivididos em subgrupos, cujos percentuais são apresentados no gráfico da Figura 16.

Figura 16 - Chamados referentes aos revestimentos de piso (cerâmico)

Fonte: Autor (2023).

A análise revelou que a maioria dos chamados (9) foram ocasionados pela diferença de tonalidade entre as placas cerâmicas, resultando em uma aparência não uniforme. Conforme informações das fichas de vistoria da assistência técnica, essa diferença de tonalidade ocorreu devido à aplicação de diferentes lotes de cerâmica em um mesmo ambiente, bem como em alguns casos houve infiltração de água que alterou a coloração de algumas peças. Esse problema é especialmente relevante dentro desse grupo de classificação, tornando-se necessário adotar medidas preventivas para minimizar esses chamados.

Também houve a falta de rejunte em 6 chamados, causada principalmente por uma aplicação inadequada do produto nas juntas das placas cerâmicas e por falta de limpeza dos frisos antes da execução. Foram observados vestígios de gesso em pó nos frisos entre as placas, o que acarreta no desprendimento do rejunte, se o mesmo for aplicado sem a devida limpeza da área.

Além disso, foram relatados 5 chamados referentes à ausência de declividade, decorrentes de erros no nivelamento do contrapiso e do assentamento de placas cerâmicas, resultando em um declive insuficiente para o fluxo adequado da água em direção aos elementos de escoamento, como os ralos ou caixas sifonadas.

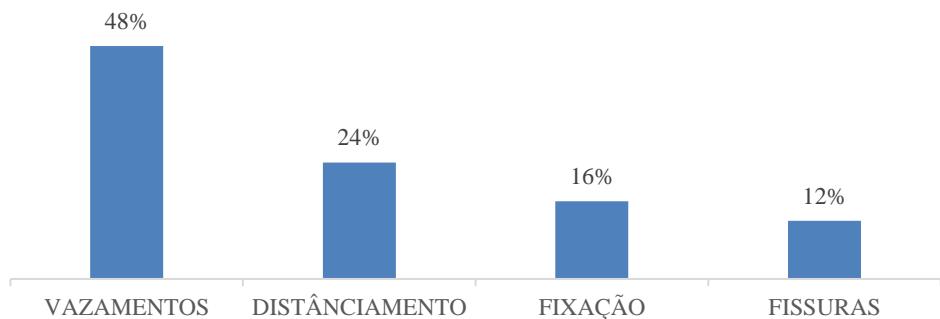
Foram relatados 4 problemas de fissuras no piso cerâmico, os quais ocorreram devido à acomodação da fundação no solo e erros executivos no processo de compactação do solo. Além disso, houve também o registro de 4 chamados relacionados ao piso oco, devido a falhas no processo de assentamento das placas cerâmicas, incluindo a falta de dupla colagem das peças cerâmicas, conforme orienta a norma NBR 13753 (ABNT, 1996).

Também foi identificada a limpeza inadequada do contrapiso, onde foram encontrados restos de gesso em pó entre o contrapiso e a argamassa de assentamento, causando, em alguns casos, o desplacamento das peças cerâmicas e deixando o piso oco.

3.1.7 Louças e acabamentos

Os 25 chamados referentes as louças e acabamentos estão subdivididos conforme apresentado no gráfico da Figura 17.

Figura 17 - Chamados referentes as louças e acabamentos



Fonte: Autor (2023).

Conforme apresentado no gráfico, verificou-se que o problema mais recorrente nesse grupo de classificação foi o de vazamento nas conexões das louças, totalizando 12 solicitações. Após análise, verificou-se que a principal causa para esses vazamentos foi a falta ou a aplicação insuficiente de fita veda-rosca, comprometendo a vedação entre os tubos e os acabamentos hidráulicos. É importante destacar a importância da execução e fiscalização adequadas desse serviço, visto que a aplicação da fita veda-rosca é um procedimento simples que poderia evitar desgastes com clientes e retrabalhos por parte dos profissionais.

Registrhou-se ainda um total de 6 chamados relacionados à distância incompatível entre o vaso sanitário e a parede, em desacordo com o projeto. Os clientes relataram desconforto e estranheza devido à grande distância observada. Conforme a equipe de assistência técnica, essa situação ocorreu devido a erros de medição e instalação dos tubos de esgoto, que não respeitaram as cotas especificadas no projeto hidrossanitário. Verificou-se que em alguns casos, a distância incorreta entre o vaso e a parede variou de 4 a 8 centímetros a mais do que o previsto em planta.

Os registros de chamados também incluíram 4 ocorrências referentes à fixação inadequada de vasos sanitários, em que os clientes relataram que os mesmos estavam soltos e instáveis. Após vistoria, constatou-se que a causa desses problemas era a má fixação, sendo identificado que, nos 4 casos, o parafuso de fixação estava folgado e necessitava de aperto adequado para garantir a estabilidade das louças.

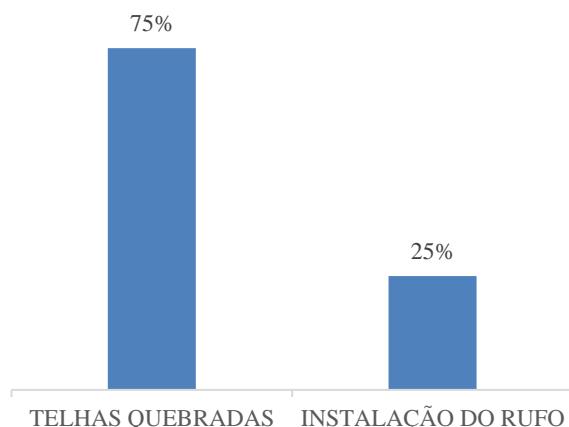
Foram registrados 3 chamados devido a rachaduras nas louças. Verificou-se que nos 3 casos, não houve verificação e conferência do equipamento antes da entrega da unidade habitacional, o que resultou no conhecimento do problema somente após o uso do cliente. Embora não tenha sido identificado um motivo aparente que tenha ocasionado as fissuras, é provável que as louças tenham sido danificadas durante o transporte ou instalação, o que configura um erro de

execução. É importante destacar a necessidade de uma inspeção minuciosa antes da entrega do imóvel, a fim de evitar transtornos aos clientes e retrabalhos por parte dos profissionais

3.1.8 Cobertura

Os 4 problemas que foram solicitados na assistência técnica e que estão relacionados com a cobertura das unidades estão subdivididos em 2 categorias e mostrados em termos percentuais no gráfico da Figura 18.

Figura 18 - Chamados referentes a cobertura



Fonte: Autor (2023).

Embora o espaço amostral deste grupo de classificação seja consideravelmente pequeno em comparação com os demais grupos, é importante destacar que a maioria dos chamados referentes à cobertura está relacionada a telhas quebradas, devendo este ser o principal item a ser conferido no ato de execução desse serviço, para auxiliar a diminuir esse tipo de solicitação.

Ao analisar os dados, foi observado que três dos quatro chamados estão relacionados a esse problema, o que permitiu que a água da chuva entrasse nas casas e causasse danos tanto ao apartamento quanto ao cliente.

De acordo com as informações contidas nas fichas de vistoria técnica dos chamados, a falta de cuidado com o manuseio, transporte e instalação das telhas foi a principal causa dos danos. Além disso, foi mencionada a falta de conferência do serviço após a execução, o que permitiu que telhas danificadas permanecessem instaladas, causando danos à integridade da cobertura.

O segundo problema identificado na cobertura do imóvel ocorreu devido a um erro de instalação do rufo, que gerou um único chamado de assistência técnica. De acordo com a análise

realizada pela equipe técnica, constatou-se que o rufo foi instalado com duas peças sobrepostas, porém, durante a instalação, utilizou-se uma quantidade insuficiente de material selante para uni-las. Como resultado, houve a formação de um espaço vazio entre elas, por onde a água da chuva penetrou, e ocasionou o problema de infiltração pelo rufo. É importante ressaltar que a instalação correta do rufo é fundamental para garantir a estanqueidade da cobertura, evitando possíveis danos às estruturas internas do imóvel.

3.2 Sugestões de ações no processo construtivo

Através dos resultados apresentados neste capítulo, é possível constatar que grande parte das solicitações de assistência técnica foram geradas em decorrência de erros de execução, acompanhamento e fiscalização dos serviços durante o processo construtivo. Diante disso, este tópico tem como objetivo propor ações que podem ser adotadas por construtoras que enfrentam desafios equivalentes, visando reduzir a quantidade de chamados de assistência técnica e, consequentemente, melhorar a qualidade dos serviços prestados aos clientes.

Para diminuição dos chamados referentes ao pós-obra de edificações, as empresas do setor da construção civil precisam adotar medidas para garantir a qualidade dos serviços prestados desde a fase de planejamento até a entrega final da obra. Segundo Oliveira e Slongo (2015), a gestão da qualidade na construção civil visa garantir que os serviços prestados atendam às necessidades e expectativas dos clientes, por meio da adoção de processos e práticas que visem a melhoria contínua da qualidade. Isso inclui a capacitação dos profissionais envolvidos na obra, a adoção de um sistema de gestão da qualidade e a realização de inspeções periódicas.

Portanto, é fundamental que as empresas do setor da construção civil invistam em treinamentos para as equipes executoras, podendo assim, ajudar a prevenir erros técnicos de execução e medição, aumentando assim a qualidade dos serviços e, consequentemente, diminuindo a necessidade de assistência técnica. Além disso, é importante promover a capacitação dos responsáveis pela fiscalização, para garantir que a obra seja monitorada de forma adequada e preventiva. Ao investir em capacitação e treinamento, as construtoras podem contribuir para o aprimoramento das habilidades dos profissionais envolvidos na construção, reduzindo os custos com assistência técnica. Como afirmam Slack *et al.* (2019), a qualidade é um requisito básico para a satisfação dos clientes e a sobrevivência das empresas em um mercado cada vez mais competitivo.

Outra sugestão é investir em tecnologia e equipamentos de medição de alta precisão, de forma a garantir que as medições sejam feitas com a maior exatidão possível. Equipamentos

modernos e precisos ajudam a reduzir erros e aumentam a qualidade do trabalho. Além disso, é importante que os profissionais responsáveis pela medição sejam capacitados para operar esses equipamentos, de forma a garantir que sejam utilizados corretamente.

A fiscalização e conferência também são aspectos fundamentais para garantir a qualidade dos serviços. Para isso, é fundamental que haja um cronograma de fiscalização bem definido, com inspeções periódicas e relatórios de acompanhamento. Além disso, é importante que a fiscalização seja feita por profissionais especializados e experientes, que possam identificar eventuais problemas e apontar soluções para corrigi-los.

Por fim, é fundamental que a comunicação entre os profissionais envolvidos na obra seja clara e objetiva. Todos os envolvidos devem estar cientes das etapas do projeto, dos prazos para entrega e das normas técnicas a serem seguidas. É importante que os profissionais sejam incentivados a trabalhar em equipe e que haja uma cultura de colaboração e respeito mútuo, de forma a garantir a qualidade dos serviços e a satisfação dos clientes.

4 CONCLUSÕES

Neste trabalho, foram apresentados os resultados obtidos através da pesquisa realizada, que teve como objetivo geral identificar os principais vícios construtivos que foram mais solicitados para o empreendimento estudado. Esses resultados foram obtidos através da análise das fichas de vistoria realizada pelos técnicos responsáveis pela assistência do empreendimento.

Entre os principais resultados, destacam-se os problemas relacionados às instalações elétricas e hidrossanitárias e aos revestimentos de piso e parede, que juntos representam um total de 70,5% dos chamados realizados no período. Esse resultado é importante porque evidencia em quais etapas do processo construtivo precisam de maiores esforços para evitar erros executivos e aumentar o nível de fiscalização e conferência dos mesmos e assim poder possibilitar a diminuição do número de chamados de assistência técnica em empreendimentos futuros.

Com base na análise realizada, pode-se concluir também que a maioria dos problemas identificados nos chamados estão relacionados a infiltrações e vazamentos, bem como a obstrução de tubulações elétricas e hidrossanitárias. Além de fissuras nas paredes e aspectos gerais de acabamentos, como pintura das paredes e revestimentos cerâmicos.

Esses problemas comprometem não só a estética do imóvel, mas também a sua segurança e habitabilidade. As infiltrações e vazamentos, por exemplo, podem causar danos estruturais e comprometer a integridade da edificação. Já as obstruções em tubulações hidrossanitárias e

elétricas podem gerar problemas de mau funcionamento, interferindo no conforto e na segurança dos moradores.

A partir da análise dos resultados obtidos, pode-se inferir que os problemas enfrentados pelos clientes estão, em sua maioria, relacionados a erros executivos durante as etapas de construção da obra. Este fato evidencia a forte correlação existente entre a qualidade dos serviços prestados e a satisfação dos clientes, que se reflete no número de chamados de assistência técnica pós-obra. Nesse sentido, conclui-se que investir em sistemas de gestão da qualidade é uma alternativa viável para reduzir a quantidade de chamados em empreendimentos futuros.

Para isso, é fundamental contratar funcionários qualificados e capacitar-los periodicamente, a fim de que possam executar os serviços com qualidade satisfatória na obra. É preciso, ainda, proporcionar treinamento aos supervisores responsáveis pela fiscalização e conferência dos serviços, de modo que a qualidade desejada seja alcançada em todas as frentes de trabalho. Com isso, espera-se que empreendimentos futuros apresentem menos problemas e, consequentemente, menor necessidade de assistência técnica pós-obra.

Por fim, pode-se concluir que a pesquisa realizada contribuiu para o avanço do conhecimento na área de construção civil, ao identificar os principais vícios construtivos que geram chamados de assistência técnica pós-obra e propor soluções para reduzir sua incidência em empreendimentos futuros. Os resultados obtidos são relevantes para construtoras e incorporadoras, que podem utilizar as informações obtidas para aprimorar seus processos construtivos e poder reduzir custos com assistência técnica.

Sugere-se que em futuras pesquisas sejam aplicadas as sugestões dadas neste trabalho em empreendimentos com características equivalentes ao estudado, afim de validar se de fato haverá redução do número de chamados de assistência técnica pós-obra. Além disso, seria interessante que os estudos futuros contemplassem diferentes empreendimentos e regiões, de modo a verificar se os resultados obtidos neste trabalho são aplicáveis em outros contextos. Ademais, outras possíveis soluções podem ser investigadas, a fim de encontrar alternativas ainda mais eficazes para lidar com os problemas de vícios construtivos. Dessa forma, acredita-se que novos estudos podem contribuir significativamente para o avanço da área de estudo e para a melhoria da qualidade das construções.

REFERÊNCIAS

- AL-MOMANI, A. H. **Examining service quality within construction process.** Technovation, v. 20, p. 643- 651, 2000.
- ALVES, K. C. C.; LIRA, V. Q.; JUNIOR, A. C. L. **O pós-obra em empresas da construção civil.** Revista de Engenharia Civil, v. 12, n. 56, p. 34–43, 2019.
- ANDRADE, E. **Principais manifestações patológicas encontradas em uma edificação.** *Brasil Escola: Engenharia.* São Paulo. 2019. Disponível em: <https://monografias.brasilescola.uol.com.br/engenharia/principais-manifestacoes-patologicasencontradas-em-uma-edificacao.htm>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- ANDRADE, M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas.** 5 ed. São Paulo. 2002.
- ANTUNES, L.; FALCÃO, A. C. O.; OLIVEIRA, E. C. L.; PAVARINA, S. F.; SILVA, A. C. S. **A melhoria da gestão da qualidade com enfoque na assistência técnica: um estudo de caso na indústria da construção civil.** XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. Anais eletrônicos. Fortaleza: ENEGEP, 2015.
- ARANTES, G. M.; DE PAULA, R. F.; BRANDSTETTER, M. C. G. O. **Subsídios para o gerenciamento de risco na Construção Civil - Probabilidade e análise no pós-obra.** XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2016. João Pessoa, 2016.
- ARIVABENE, A. C. **Patologias em Estruturas de Concreto Armado - Estudo de Caso.** Revista Especialize On-line IPOG, v. 01, p. 1–22, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de edificações – procedimento.** Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil.** Rio de Janeiro, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13753: Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – procedimento.** Rio de Janeiro, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14037: Diretrizes para elaboração e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.** Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações Habitacionais – Desempenho.** Rio de Janeiro, 2013.
- BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor. Lei 8.078 de 11/09/90.** Brasília, Diário Oficial da União, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm. Acesso em: 23 set. 2022.

CUPERTINO, D. Análise de solicitações de assistência em empreendimentos residenciais como ferramentas de gestão. 2011. Dissertação (Mestrado em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil). Programa de Pós-graduação em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil da Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

DO CARMO, P. O. Patologia das construções.2003. Programa de atualização profissional-CREA-RS. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2003.

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

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GNIPPER, S. F.; MIKALDO, JR., J. Patologias frequentes em sistemas prediais hidráulico-sanitários e de gás combustível decorrentes de falhas no processo de produção do projeto. Curitiba, 2007. Disponível em: <www.cesec.ufpr.br/workshop2007/Artigo-29.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2023.

KLEIN, D. L. Apostila do curso de patologia das construções. Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias. Porto Alegre, 1999.

LASTE, F. Assistência técnica ao cliente: descrição das etapas do procedimento na construção civil. Trabalho de diplomação. Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

OLIVEIRA, D. F. Levantamento de causas de patologias na construção civil. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) -Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/2JPCl1b>. Acesso em: 24 abr. 2022.

OLIVEIRA, F. S.; SLONGO, L. A. A gestão da qualidade na construção civil e seus benefícios para as empresas. Revista de Engenharia e Tecnologia, v. 7, n. 1, p. 56-67, 2015.

PUJADAS, F. Z. A. Técnicas de Manutenção e Inspeção Predial: vistorias técnicas, checkup predial, normas comentadas. São Paulo: Pini, 2006. 328p.

RABELLO, R. S.; SOUZA, G. S.; BARROS, L. C. G. Assistência técnica em empreendimentos imobiliários: uma análise sobre a gestão do processo. Revista Ibero-americana de Estratégia (RIAЕ), 19(1), 68-83. 2020.

SANTOS, C. E. R.; PENTEADO NETO, R. de A. Análise de frequência de vícios construtivos em habitações de interesse social. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção. Campinas, 2020. v. 11, p. e020025, 2020. DOI: 10.20396/parc. v11i0.8656047. Disponível em: encurtador.com.br/isvNQ. Acesso em: 30 abr. 2022.

SANTOS, J. Vícios construtivos em edifícios. Revista Téchne, São Paulo, n. 254, p. 58-61, jul. 2019.

SELEME, R; STADLER, H. **Controle da Qualidade - As Ferramentas Essenciais.** 2 ed. Curitiba - Pr: Xibpex, 2010. 180 p.

SIQUEIRA, T. D. **Assistência técnica na construção de edifícios.** Revista Especialize On-line IPOG, v. 01, p. 1–22, 2015.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, R. de.; MEKBEKIAN, G.; SILVA, M.A.C.; LEITÃO, A. C. M. T.; SANTOS, M. M. dos. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras.** São Paulo, 1995.

THOMAZ, E. **Trincas em Edifícios – causas, prevenção e recuperação.** São Paulo, 2007.

VIEIRA, B, M. F. **Análise de problemas e não conformidades no pós-obra da construção civil.** Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina. p.12, 2020.

VIEIRA, M. **A assistência técnica pós-obra como garantia de segurança e satisfação dos clientes.** Rio de Janeiro, 2021.

ANEXO A - FICHA DE SOLICITAÇÃO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

LOGO	SOLICITAÇÃO DE SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ORIGEM	IDENTIFICAÇÃO	FOLHA N°
				Página 1 de 1
DADOS DO CLIENTE				
Proprietário/ Arrendatário:				
Telefone para contato:				
Empreendimento:				
Unidade:				
SOLICITAÇÃO				
Nº do item:		Item:		
Nº da Solicitação:		Data da Solicitação:		
Disponibilidade para visita (Dia e Horário):				
Descrição da Solicitação				CLASSIFICAÇÃO
				*P
				*I
*P - Procedente / *I - Improcedente				
REALIZAÇÃO DA VISITA				
TENTATIVAS DE VISITA	DATA	REALIZADA	OBSERVAÇÕES	
1ª Tentativa	/ /	(<input type="checkbox"/>) SIM (<input type="checkbox"/>) NÃO		
2ª Tentativa	/ /	(<input type="checkbox"/>) SIM (<input type="checkbox"/>) NÃO		
Obs.: - A Empresa possui um prazo máximo de 07 (sete) dias úteis, a partir da data da solicitação, para realizar a visita de constatação de problemas no imóvel. - Após a 2ª Tentativa de visita, sem sucesso, a Solicitação de Serviço de Assistência Técnica será encerrada.				
FALHAS DETECTADAS (Preenchido pelo responsável da Assistência Técnica)				
<hr style="display: inline-block; width: 30%; vertical-align: middle;"/> _____/_____/_____ Assinatura do Proprietário/ Arrendatário _____ Visto da Empresa _____ Data				

ALAN RICARTE DA SILVA

**AVALIAÇÃO DAS SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA PÓS-OBRA DE
UM EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL LOCALIZADO EM CARUARU – PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia Civil do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Construção Civil

Aprovado em 10 de maio de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof.ª Dr.ª Dannúbia Ribeiro Pires (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Flávio Eduardo Gomes Diniz (Avaliador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof.ª Dr.ª Maria Victória Leal de Almeida Nascimento (Avaliadora)
Universidade Federal de Pernambuco