

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

JULIA KNIES KRETZER

**A ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS FICHAS DE VERIFICAÇÃO DE
SERVIÇO NO SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE DE OBRA: ESTUDO
DE CASO**

FLORIANÓPOLIS, 2023.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

JULIA KNIES KRETZER

**A ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS FICHAS DE VERIFICAÇÃO DE
SERVIÇO NO SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE DE OBRA: ESTUDO
DE CASO**

Trabalho de Conclusão de
Curso submetido ao Instituto
Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Santa Catarina
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Engenheira
civil.

Orientador: Andrea Murillo Betioli

FLORIANÓPOLIS, 2023.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Knies Kretzer, Julia

A ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS FICHAS DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO NO SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE DE OBRA: ESTUDO DE CASO / Julia Knies Kretzer; orientação de Andrea Murillo Betioli. - Florianópolis, SC, 2023.

44 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. Bacharelado em Engenharia Civil. Departamento Acadêmico de Construção Civil.

Inclui Referências.

1. Fichas de Verificação de Qualidade. 2. Gestão de Qualidade. 3. Qualidade Construção civil. I. Murillo Betioli, Andrea. II. Instituto Federal de Santa Catarina. III. **A ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS FICHAS DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO NO SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE DE OBRA: ESTUDO DE CASO.**

**A ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS FICHAS DE VERIFICAÇÃO DE
SERVIÇO NO SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE DE OBRA: ESTUDO DE
CASO**

JULIA KNIES KRETZER

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 03 de agosto, 2023.

Banca Examinadora:

Andrea Murillo Betioli, Dra
Orientadora

Juliana Guarda de Albuquerque, Ma
Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC

Lucas Bastianello Scremin, Me
Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela minha vida, saúde e pela força por ter chegado até aqui, sem ele nada seria possível.

Agradeço aos meus familiares, principalmente aos meus pais, minha avó e meu tio, por todos os ensinamentos, por me manterem firme em todas as situações da minha vida, por todo amor, dedicação e carinho.

Aos meus professores da graduação, por todos os ensinamentos passados e principalmente à minha orientadora, Andrea Murillo Betioli, por todo auxílio e incentivo no decorrer deste trabalho e de toda a graduação.

Por fim, agradeço aos demais familiares e amigos, por todo apoio para a realização desse sonho.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do uso da ferramenta de Ficha de Verificação de Serviço (FVS) em três obras, com a mesma tipologia, entregue pela mesma construtora, sendo uma com as FVS totalmente preenchidas, outra com as FVS parcialmente preenchidas e outra sem FVS. O estudo foi realizado considerando um período de 12 meses após a entrega de cada empreendimento, analisando os principais chamados de manutenção, tais como infiltrações e vazamentos, causados principalmente pela falta ou má impermeabilização e vedação de tubulações hidrossanitárias. A Obra C, com preenchimento completo das FVS, apresentou menor número chamados de manutenção em relação às obras A e B, que não utilizaram as FVS e utilizaram parcialmente, respectivamente. A partir do levantamento dos principais chamados de manutenção e de uma análise problema x causa, foi possível propor melhorias nas fichas de verificação de serviços existentes para evitar futuros chamados de manutenção pós-obra relacionados a tais serviços.

Palavras-chave: Gestão da Qualidade. Ficha de Verificação de Serviço. Qualidade na Construção Civil.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effectiveness of using the Service Verification Form (FVS) tool in three works, with the same typology, delivered by the same construction company, one with the FVS fully filled in, another with the FVS partially filled in and another without FVS. The study was carried out considering a period of 12 months after the delivery of each project, analyzing the main maintenance calls, such as infiltrations and leaks, caused mainly by the lack or poor waterproofing and sealing of hydrosanitary pipes. Work C, with complete filling of the FVS, had a smaller number of maintenance calls in relation to works A and B, which did not use the FVS and used it partially, respectively. From the survey of the main maintenance calls and a problem x cause analysis, it was possible to propose improvements in the existing service verification sheets to avoid future post-work maintenance calls related to such services.

Keywords: Quality Management. Service Verification Form. Quality in Civil Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Principais situações de sinistro em edificações	13
Figura 2 - Evolução do conceito de qualidade no âmbito organizacional	14
Figura 3 - As sete ferramentas da qualidade e a principal função de cada uma	17
Figura 4 - Ciclo PDCA	18
Figura 5 – SAC's possivelmente evitados por FVS aprimorada	20
Figura 6 - Etapas do estudo de caso	21
Figura 7 - Planta baixa das Obras	22
Figura 8 – Parte da ficha de verificação de serviço das Instalações Hidrossanitárias	23
Figura 9 - Exemplo da conferência dos serviços com a utilização de um Tablet na Obra A	24
Figura 10 – Porcentagem dos principais de chamados para as 10 obras entregues pela construtora.	26
Figura 11 – Total de chamados em 12 meses das obras A, B e C	27
Figura 12 - - Quantidade de chamados relacionados com infiltração e vazamento ..	28
Figura 13 – Ficha de verificação de serviço das Instalações Hidrossanitárias	29
Figura 14 – Ficha de verificação de serviço da Impermeabilização com manta asfáltica	30
Figura 15 – Ficha de verificação de serviço da Impermeabilização com argamassa polimérica	31
Figura 16 – Comparativo dos chamados referentes à Impermeabilização asfáltica e com argamassa polimérica das obras A, B e C	32
Figura 17 – Comparativo dos chamados referentes às instalações hidrossanitárias das obras A, B e C	32
Figura 18 – Problema x Causa Raiz x Item a incluir na ficha de verificação de serviço (FVS) OBRA A	33
Figura 19 – Problema x Causa Raiz x Item a incluir na ficha de verificação de serviço (FVS) OBRA B	34
Figura 20 – Problema x Causa Raiz x Item a incluir na ficha de verificação de serviço (FVS) OBRA C	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

FVS - Ficha de Verificação de Serviço

ISO – International Organization for Standardization

NBR - Norma brasileira

PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat

PDCA - PLAN–DO–CHECK–ACT

PIB - Produto Interno Bruto

QR - Quick Response

SAC's - Serviço de Atendimento ao Consumidor

SIAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil

SIMAC - Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos

SINAT - Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais

SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Justificativa	11
1.2	Objetivos	12
1.2.1	Objetivo Geral	12
1.2.2	Objetivos Específicos	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1	Manifestações patológicas	12
2.2	Gestão da Qualidade	13
2.3	Qualidade na Construção Civil	15
2.4	Ferramentas para a Gestão da Qualidade	16
2.4.1	Ciclo PDCA	17
2.4.2	Fichas de Verificação de Serviço (FVS)	18
3	MÉTODO	21
3.1	Os empreendimentos	22
3.2	Etapas do estudo de caso	22
3.3	As Obras	25
4	RESULTADOS	26
4.1	Quantidade de chamados relacionados com problemas de infiltração e vazamento	27
4.2	Fichas de Verificação de Serviço analisadas	28
4.3	Análise de resultados	31
5	CONCLUSÃO	36
6	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	37
7	REFERÊNCIAS	38
8	APÊNDICE	40
	APENDICE A – ALTERAÇÕES (IDENTIFICADAS EM AZUL) NA FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	40
	APENDICE B – ALTERAÇÕES (IDENTIFICADAS EM AZUL) NA FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁTICA	40
	APENDICE C – ALTERAÇÕES (IDENTIFICADAS EM AZUL) NA FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO IMPERMEABILIZAÇÃO COM ARGAMASSA POLIMÉRICA	40

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil sempre teve um papel importante economicamente e socialmente, em especial em períodos como o da pandemia Covid-19. O setor movimenta uma cadeia produtiva, alavanca o crescimento econômico e a geração de empregos de forma rápida, sendo responsável por uma parcela significativa do PIB (MASUERO,2022).

Para Santos, Silva e Nascimento (2017), mesmo com todo o avanço tecnológico e científico da construção civil, é perceptível o crescimento dos problemas nas edificações devido às manifestações patológicas. Sendo suas origens do aparecimento os erros na concepção do projeto, ausência de manutenção periódica, falha durante a execução, entre outras.

A expansão do setor, o aumento da concorrência e dos níveis de exigência dos clientes requerem mudanças de mentalidade das empresas, que começaram a enxergar a busca pela satisfação do cliente e a melhoria dos seus processos construtivos (CUPERTINO e BRANDSTETTER, 2015).

Tornou-se então necessário para as empresas buscarem novas ferramentas para gestão da qualidade. A implantação das ferramentas da qualidade no canteiro de obras se tornou essencial, dentre elas as mais comuns utilizadas em conjunto são as fichas de verificação de serviço (FVS) e o Ciclo PDCA (Planejar, executar, controlar e agir).

Com base em outros trabalhos, como o de Pratti (2017), Armani (2021) e Santos, Marotta, Lopes (2022), os quais utilizaram as fichas de verificação de serviço (FVS) como uma ferramenta para controle da qualidade na execução dos serviços de obra, o atual trabalho tem como finalidade levantar as principais chamados de manutenção dos clientes pós-obra em três empreendimentos entregues por uma mesma construtora no período de 12 meses após a entrega da obra, sendo uma das obras sem o uso das FVS, outra com o uso parcial e a última com o uso das FVS. Com base nesses dados analisar o uso das fichas de verificação de serviço com intuito de avaliar e comparar a quantidade de chamados de manutenção dessas obras e propor melhorias nas FVS, caso seja necessário.

1.1 Justificativa

A escolha do tema do estudo deu-se pela experiência da autora durante o estágio em obra, com as dificuldades existentes no gerenciamento da qualidade dos serviços realizados no canteiro de obras e com os chamados de manutenção dos clientes pós-obras. Estes problemas mostram a necessidade de padronização da qualidade da empresa em suas obras e, verificação antecipada das falhas para evitar possíveis retrabalhos.

Uma ferramenta de gestão de obra prática, rápida e de baixo custo é a adoção de fichas de verificação de serviço (FVS). Além de aferir a qualidade dos serviços que estão sendo executados em uma obra, colabora também para evitar o desperdício de materiais, que, segundo a CBIC (2022), a falta e/ou alto custo dos insumos continua sendo pelo oitavo trimestre seguido o principal problema da construção civil, a taxa de juros e a falta e/ou alto custo de trabalhadores qualificados também são destaques.

Thomé (2016) recomenda que cada serviço possua a sua FVS, sendo que para liberar a etapa seguinte, a anterior deve estar totalmente conforme na questão da qualidade. A utilização das FVS tem como principais vantagens o baixo custo de implementação, redução de retrabalhos, redução na utilização de materiais e também o aumento da satisfação dos clientes com o produto final. Segundo Armani (2021), o preenchimento da ficha depende da experiência e treinamento dos colaboradores. Uma ficha com o preenchimento incorreto ou incompleto perde a sua função.

O atual estudo comparou e avaliou o uso da ferramenta Fichas de verificação de Serviço (FVS) em três empreendimentos entregues por uma construtora, uma obra sem utilização das FVS, uma com a FVS parcialmente preenchida e outra com preenchimento completo. Os serviços selecionados para avaliação foram os que tiveram maior ocorrência de chamados de manutenção pós-obra, sendo eles: impermeabilizações e instalações hidrossanitárias.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a utilização das fichas de verificação de serviço (FVS) de acordo com os principais chamados de manutenção no período de 12 meses após a entrega da obra, em três obras de mesma tipologia, sendo uma delas sem o uso das FVS, outra com as FVS parcialmente preenchidas e outra totalmente preenchidas.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar a origem dos principais chamados de manutenção no período de 12 meses após a entrega;
- Avaliar as fichas de verificação de serviço (FVS) existentes e preenchidas;
- Avaliar a relação entre os chamados de manutenção e as fichas de verificação de serviço (FVS);
- Propor melhorias nas fichas de verificação de serviço (FVS), caso sejam necessárias.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Manifestações patológicas

O termo patologia, dentro da construção civil, se dedica ao estudo de anomalias ou problemas do edifício e as alterações anatômicas e funcionais causadas no mesmo. Constantemente o termo patologia é utilizado para definir uma manifestação patológica. Manifestações patológicas é expressão para o mecanismo de degradação, enquanto a patologia é uma ciência formada por um conjunto de teorias que serve para explicar o mecanismo e a causa da ocorrência de determinada manifestação patológica (SILVA, 2011).

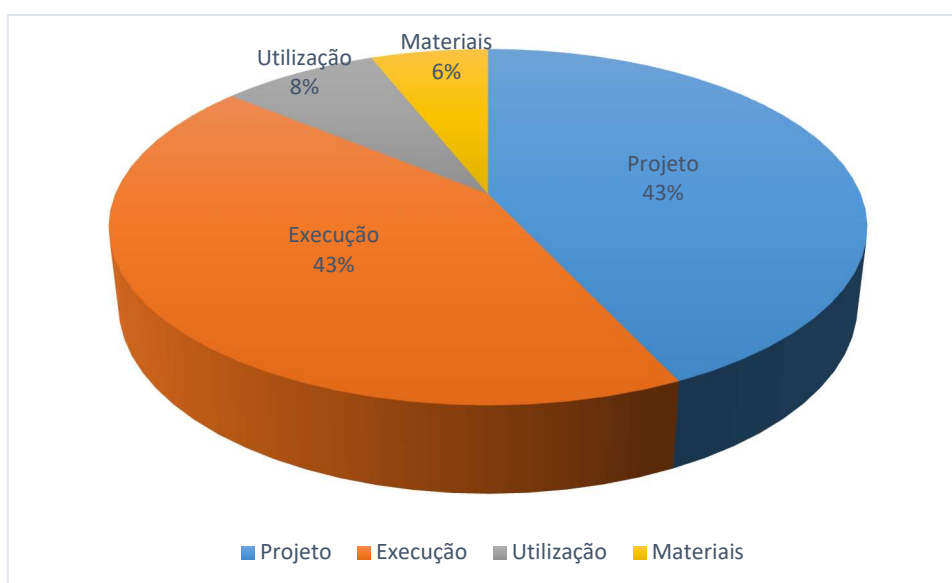
Segundo Ferreira e Lobão (2018) os avanços da construção civil estão relacionados a sempre procurar o melhor conforto e produtividade, aumentar a escala

de uso de processos inovadores, implicando na qualidade de produção, e mesmo com os avanços tecnológicos as manifestações patológicas ainda estão presentes, só mudam a intensidade e o período e/ou forma de manifestação, principalmente por uma edificação ter uma vida útil e precisar de manutenções.

Para Vieira (2016) as manifestações patológicas que ocorrem na edificação independente da etapa, sempre haverá um responsável. Na fase de projeto sendo o responsável o projetista, execução sendo o engenheiro responsável pela obra e por fim as falhas de uso e manutenção da edificação sendo responsabilidade do proprietário e de áreas comuns o síndico.

Como visto na Figura 1, a maior parte das manifestações patológicas acontecem pela falha na execução, seja pela falta de mão de obra qualificada, utilização de técnicas inadequadas, desconhecimento nos processos, falta de vistoria e/ou acompanhamento técnico (BURLE et al, 2016).

Figura 1 – Principais situações de sinistro em edificações



Fonte: Adaptado Martins (2006)

2.2 Gestão da Qualidade

De acordo com Mello (2011), uma premissa comum em todas as definições de qualidade é aquela que não gera custos, e sim os diminui. Pela redução de erros no processo, as empresas gastam menos e produzem mais, evitando desperdício de

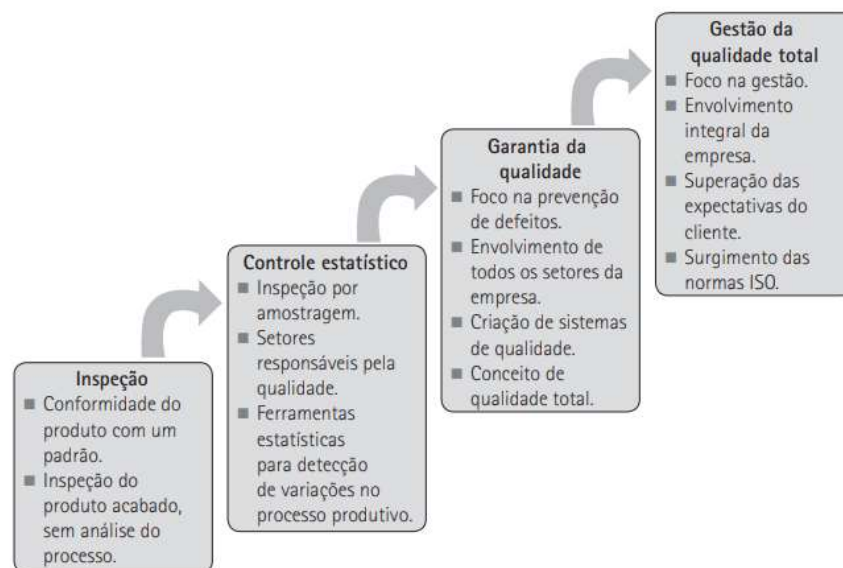
recursos, reduzindo o tempo de produção e gerando menos estresse e mais satisfação.

Segundo Lobo (2020), a qualidade atualmente é considerada um fator de mercado, onde os clientes buscam produtos com alta qualidade técnica e com preços competitivos, exigindo excelência nos serviços com segurança.

Em 1970, no Ocidente, iniciou-se um período que ficaria conhecido como a era da gestão da qualidade total, com foco no cliente e processos de gestão, passando a ser vista não apenas para prevenir defeitos e perdas, mas para agregar valor ao produto, tornando extremamente difundida nas décadas de 1980 e 1990 (MELLO, 2011).

Segundo Pratti Junior (2017) nesse mesmo período tornou-se clara a necessidade de padronizar mundialmente os tópicos relacionados a qualidade. A International Organization for Standardization (ISO) congrega os organismos de normalização em 164 países, sendo responsável pela elaboração e publicações das normas internacionais. Com isso, foram criadas as normas que abordam as questões de gestão da qualidade, a família ISO 9000, sendo uma dela a ISO 9001, que trata a excelência da implementação e certificação de sistemas de gestão de qualidade. Com base em todas as discussões de Mello (2011), notou-se uma evolução do início do século XX até hoje, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 - Evolução do conceito de qualidade no âmbito organizacional



2.3 Qualidade na Construção Civil

De acordo com a NBR ISO 9000:2015 deve-se dirigir e controlar uma organização de maneira sistemática e transparente, assim os sistemas de qualidade podem ajudar essas organizações a aumentar a satisfação do cliente.

A NBR ISO 9001:2015 dita alguns requisitos para sistema de gestão da qualidade, que quando efetivas garantem a máxima qualidade do seu produto. Seu modelo de sistema de gestão da qualidade é detalhado em sete cláusulas:

1. Contexto da Organização;
2. Liderança;
3. Planejamento do Sistema de Gestão da Qualidade;
4. Suporte;
5. Operação;
6. Avaliação de Desempenho;
7. Melhoria.

Na construção civil, como qualquer outro produto, deve-se ter um sistema para garantir a sua qualidade. Com isso, em 1998 foi criado o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), visando organizar o setor da construção civil, melhorando a qualidade, com obras marcadas pela segurança e durabilidade; e a modernização produtiva.

Dentro do programa PBQP-H foram criados três sistemas de avaliação da qualidade: (1) Sistema de avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção civil (SiAC): “Um sistema de certificação de gestão de qualidade voltado exclusivamente para construtoras”, é baseado nos requisitos da NBR ISO 9000:2015. (2) Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SiMac): “Sistema que combate a não conformidade na fabricação, importação e distribuição de materiais, componentes e sistemas construtivos”. (3) Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais (SiNAT): “Sistema que avalia produtos inovadores utilizados nos processos de construção que ainda não possuem técnicas estabelecidas pela ABNT.”

Para Mello (2011) é senso comum que uma obra custará sempre mais do que está previsto no orçamento, seja pelo mal planejamento, desperdício no canteiro de obras, materiais mal acondicionados, trabalhos fora das especificações, gerando mais trabalho e mais consumo de insumos. Para diminuir os custos, devem-se diminuir as não-conformidades, se estabelecendo padrões nos materiais e na qualificação da mão de obra.

2.4 Ferramentas para a Gestão da Qualidade

No atual mercado, em que surgem novas tecnologias e novas formas de fazer negócios, as empresas buscam cada vez mais a excelência na gestão da qualidade de produtos, serviços e processos. Para Lobo (2020) o planejamento da produção é essencial para uma organização obter sucesso em suas ações de qualidade. Tendo como principal finalidade orientar as estratégias das empresas para obter mais eficiência, eficácia e efetividade, detectando as oportunidades e ameaças do processo. Dessa forma, as ferramentas da qualidade são um primeiro passo para melhorar a lucratividade e otimizar as operações do processo.

De acordo com Oliveira (2014) as ferramentas para a gestão da qualidade servem para operacionalizarem a teoria, permitindo definir, quantificar, analisar e propor soluções para problemas durante o processo do trabalho, podendo ser consideradas um conjunto de ferramentas estatísticas para a melhoria de produtos, serviços e processos.

O uso das ferramentas para a gestão de qualidade não garante o melhor alcance nos objetivos da empresa, é necessário a aplicação aliada com o conhecimento teórico e prático do profissional que está efetuando o serviço, além de uma equipe utilizando as informações constantes para gerir uma execução melhor dos serviços (ARMANI, 2021)

Para Mello (2011) as principais ferramentas da gestão da qualidade são: Diagrama de Causa-Efeito, Folha de Verificação, Histograma, Gráfico de Pareto, Diagrama de Correlação, Fluxograma e Gráfico de Controle, conforme Figura 3.

Figura 3 - As sete ferramentas da qualidade e a principal função de cada uma

Ferramenta de qualidade		Principal função
1	Diagrama de causa-efeito	Levantar possíveis causas para problemas.
2	Folha de verificação	Coletar dados relativos à não-conformidade de um produto ou serviço.
3	Histograma	Identificar com que frequência certo dado aparece em um grande conjunto de dados.
4	Gráfico de Pareto	Distinguir, entre os fatores que contribuem para a não qualidade, os essenciais e os secundários.
5	Diagrama de correlação	Estabelecer correlação entre duas variáveis.
6	Fluxograma	Descrever processos.
7	Gráfico de controle	Analisar a variabilidade dos processos.

Fonte: Gestão da Qualidade, Mello (2011)

Segundo Armani (2021) para a aplicação da gestão da qualidade, uma das melhores ferramentas é a Folha/Ficha de Verificação de Serviço (FVS), onde possibilita a fase de conferência do ciclo PDCA, seguindo as orientações do PBQP-H.

2.4.1Ciclo PDCA

O ciclo PDCA é uma ferramenta de controle de processos concebido por Walter A. Shewhart que significa: Plan= Planejar, Do= Executar, Check= Controlar e Act= Agir. Sendo utilizada para as atividades de análise e solução de problemas. (RODRIGUES, ESTIVALETE e LEMOS, 2008)

Figura 4 - Ciclo PDCA

Fonte: Napoleão (2018).

Para Napoleão (2018) o Ciclo PDCA é uma ferramenta versátil, sendo muito utilizada para:

- Melhoria de Processos;
- Tratativa de não conformidades;
- Desenvolvimento de um novo produto;
- Implantações de padrões.

Porém um grande desafio em seu uso é se uma das etapas do processo falhar, a ferramenta não irá funcionar, sendo necessário que cada etapa do ciclo seja realizada com dedicação. Evitando possíveis erros como: Análise superficial, falta de qualificação e verificação imprecisa (NAPOLEÃO, 2018).

Para Armani (2021), depois de obter os dados de determinados serviços da obra, sendo que se for constatado um erro, deve-se modificar a execução do processo para a realização do serviço no futuro. Notando a possibilidade do ciclo atuar junto com os dados obtidos com outras ferramentas da qualidade, um exemplo as Fichas de Verificação de Serviço (FVS), compilando-os em um ciclo PCDA.

2.4.2 Fichas de Verificação de Serviço (FVS)

A Folha/Ficha de verificação se trata de uma planilha em que se pode relatar previamente as não conformidades de um produto ou serviço (MELLO, 2011)

“Quando se quer coletar dados de amostras de produção, utiliza-se as FVs para anotar-se o desenvolvimento do processo, a partir dos dados coletados produz-se histogramas e análises seu comportamento, verificando se a atividade está se comportando de acordo com o esperado ou se há alguma diferença (caso haja, deve-se procurar saber o porquê) entre o planejado e o executado.” (CAETANO; FRANCO, 2010, p.27).

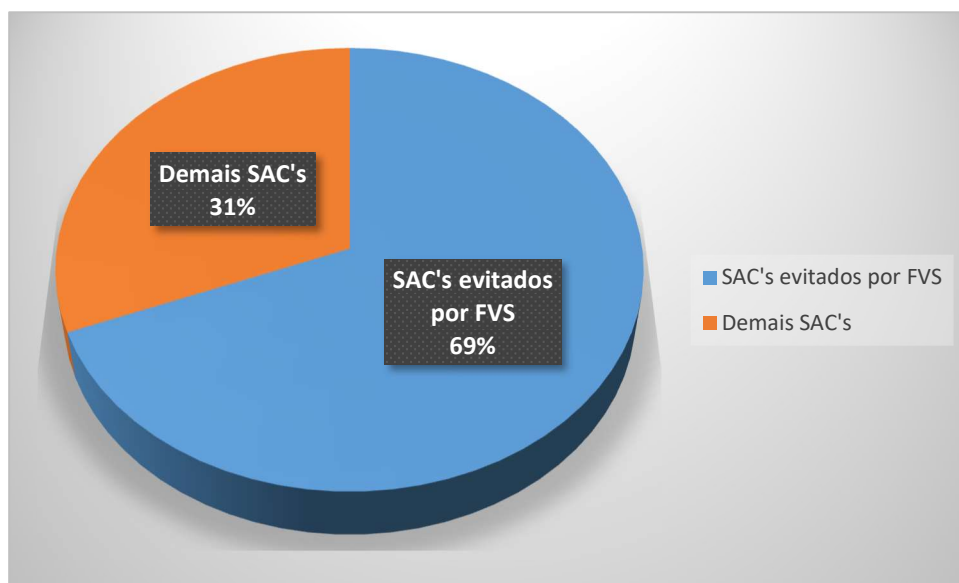
Para Oliveira (2014), apesar da finalidade da ferramenta seja o acompanhamento de dados e não a sua análise, a FVS indica também os problemas do processo, informando as condições de início do serviço, os parâmetros de controle durante a execução e a entrega. Com um bom controle, evitam-se custos com retrabalho, demolições, adequações e outras inconveniências.

“As Fichas de Verificação de Serviço são umas das ferramentas da qualidade mais palpáveis dentro de um canteiro de obras. Através delas, controla-se a qualidade da construção, atendendo às exigências de habitabilidade do PBPQ-H.” (ARMANI, 2021, P. 19)

Thomé (2016) recomenda que cada serviço possua a sua FVS, sendo que para liberar a etapa seguinte, a anterior deve estar totalmente conforme na questão da qualidade. Existem diversos modelos de fichas, sendo impressas ou eletrônicas, estas devem ser claras, fáceis de preencher e com informações suficientes a fim de garantir o controle da execução e a qualidade final do produto.

Para Armani (2021), o preenchimento da ficha de verificação de serviço, depende de experiência e treinamento. Uma ficha com o preenchimento incorreto ou incompleto perde a sua função. O uso correto das fichas dá acesso a um conjunto de informações permitindo ter uma visão gerencial do que está acontecendo no canteiro, identificando e avaliando os itens com irregularidades e seus motivos.

Com o objetivo analisar o uso das FVS na eliminação de retrabalhos e sua relação com o pós-obra, Armani (2021) realizou duas pesquisas, uma para aferir a real importância que se dá à FVS e a outra uma análise dos chamados ao Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC). A autora identificou que no total de 45 SAC's, 31 poderiam ser evitadas com uma triagem mais rígida no preenchimento ou criação de novas FVS de serviços ainda não conferidos, conforme Figura 5.

Figura 5 – SAC's possivelmente evitados por FVS aprimorada

Fonte: Adaptado Armani (2021)

Santos, Marotta e Lopes (2022) realizaram um estudo aplicando as FVS buscando manter a qualidade em uma obra residencial, cujo público alvo era classe média, casais com até dois filhos e que utilizam recursos de financiamento imobiliário, propondo ações para manutenções e melhorias na execução de obras. Os autores notaram que o processo utilizado pela construtora não estava sendo realizado de maneira cíclica, como é aconselhado no Ciclo PDCA, nem a utilização das FVS, que até então eram preenchidas manualmente em folhas impressas. Após a implantação das FVS digitais notaram melhorias na mão de obra, padronização, a racionalização dos processos e a melhoria no produto final.

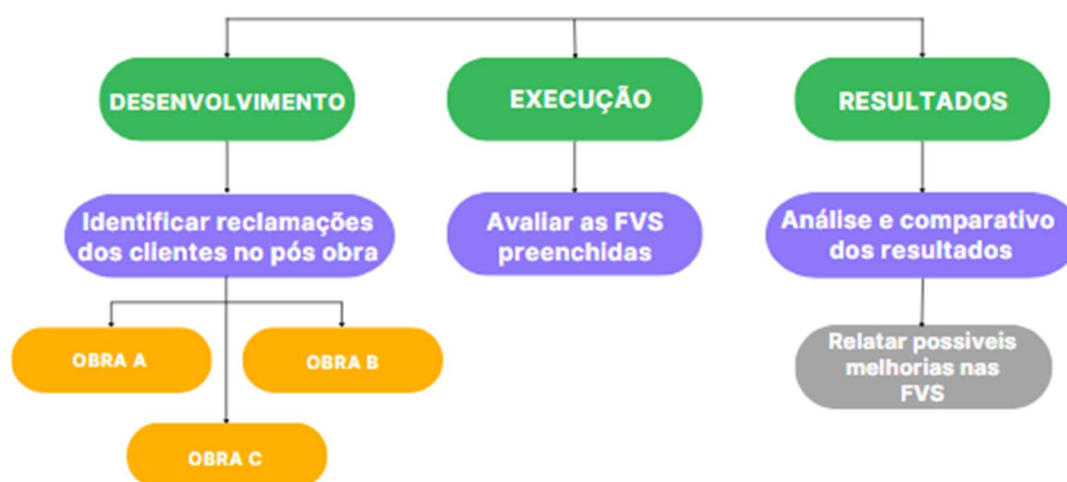
3 MÉTODO

O estudo de caso proposto avaliou o uso da ferramenta de ficha de verificação de serviço (FVS) em 3 obras de mesma tipologia entregues por uma mesma construtora, uma que não utilizou as FVS (Obra A), outra que utilizou parcialmente (obra B) e ainda comparar com 1 obra na qual se utilizou as fichas de verificação de serviço (obra C). Para isso considerou-se os chamados de manutenção no pós-obra no período de 12 meses após as entregas dos empreendimentos, pois a Obra C, que foi a última entregue pela construtora, completou 12 meses durante este estudo.

As etapas do estudo de caso foram divididas em 3 etapas:

1. Desenvolvimento: identificar os principais serviços relacionados com os chamados de manutenção dos clientes no período de 12 meses pós-obra dos três empreendimentos;
2. Execução: Avaliar as fichas de verificação de serviço relacionadas a tais chamados;
3. Resultados: comparar os dados dos chamados de manutenção com as informações das FVS e identificar possíveis melhorias para reduzir ou eliminar as falhas e/ou defeitos, como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Etapas do estudo de caso

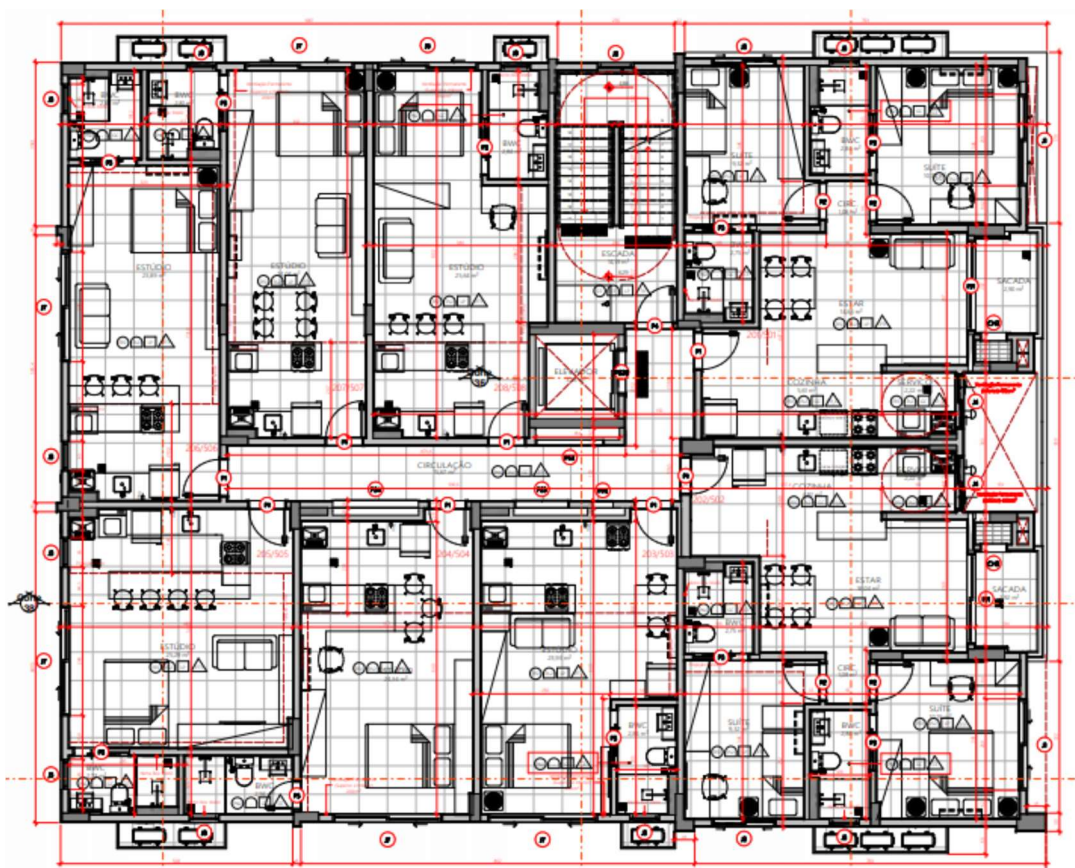


Fonte: Elaboração Própria (2023)

3.1 Os empreendimentos

Os três empreendimentos estão localizados no bairro Pantanal, em Florianópolis e possuem a mesma tipologia, conforma Figura 7, cada um com 3.242,94 m², sendo um edifício de concreto armado e vedação em alvenaria de bloco cerâmico com furos na horizontal, composto por 5 pavimentos tipo, 1 subsolo, 1 térreo e 1 ático. Vale ressaltar que a mão de obra foi a mesma nas 3 obras.

Figura 7 - Planta baixa das Obras



Fonte: Construtora (2022)

3.2 Etapas do estudo de caso

Primeiramente foram identificados os principais chamados de manutenção pós-obra das 10 obras já entregues pela construtora através de uma planilha fornecida pela construtora. Essa planilha foi extraída de um site de entrada de reclamações dos

clientes após a entrega do empreendimento, desde junho de 2021, quando foi implementado esse controle dos chamados pós-obra.

A administradora e a equipe de engenheiros responsáveis pelas obras desenvolveram as fichas de verificação de serviço (FVS) para cada etapa construtiva. Conforme descrito na Figura 6, na fase de desenvolvimento foram identificados os principais chamados de manutenção no período de 12 meses após a entrega das obras e foram analisadas as fichas de verificação de relacionadas a tais chamados de manutenção no pós-obra.

Todas as fichas de verificação de serviço são disponibilizadas para a equipe de engenheiros, técnicos em edificações e estagiários em uma pasta no Google Drive. O preenchimento das fichas foi feito através de um *Smartphone* ou *Tablet*, disponibilizados pela administradora.

Para o preenchimento dessas fichas, são necessárias três inspeções, a 1ª inspeção é aquela onde informa se existe alguma ocorrência ou não e caso tenha, descrevê-la, já a 2ª e a 3ª inspeção servem para verificar se a ocorrência anterior foi solucionada e se não existe mais nenhuma. Deve-se citar também o responsável pelo serviço executado na obra e a data do serviço. Por motivos de visualização, a Figura 8, não apresenta as colunas de ocorrências, responsável e data, apenas os itens e seus métodos aplicados e suas três inspeções, conforme Figura 8. As fichas completas podem ser observadas no Anexo A.

Figura 8 – Parte da ficha de verificação de serviço das Instalações Hidrossanitárias

INSPEÇÃO DE INSTALAÇÕES PREDIAIS -HIDROSSANITÁRIAS						
Obra:		Andar:		Local:		
Inspeções: C - Conforme NC - Não-Conforme NA- Não Aplicável						
Etapa	Item Inspeccionado	Método Aplicado	Padrão	Inspeções		
				1ª	2ª	3ª
1. Instalações Hidro-Sanitárias	1. Posicionamento e fixação	Verificar com auxílio de trena o posicionamento nos devidos locais (pontos de utilização e prumadas).	Conforme Projeto.			
		Verificar visualmente	Deve haver plugs de fechamento em todos os pontos de consumo, bem como CAP nos pontos de esgoto.			
	3. Posicionamento e fixação	Verificar a fixação das tubulações	Verificar se a quantidade de fitas está com aproximadamente 50 cm de espaçamento.			
		4. Prumada	Observar visualmente o diâmetro e os pontos de descida e subida, alinhamento, chumbamento e fixação.	Conforme Projeto.		
	5. Registros	Verificar alinhamento, nível, profundidade e proteção dos registros .	Devem estar a nível e na mesma profundidade.			
	Data Inspeção		Assinatura Responsável:			

Fonte: Construtora (2022)

A conferência e preenchimento das fichas de verificação de serviço (FVS) foram realizadas por estagiários com a presença da autora deste estudo. Para a realização da conferência das fichas de verificação de serviço foram necessárias as seguintes ferramentas, conforme Figura 9.

1. Nível bolha;
2. Nível a laser;
3. Trena;
4. Trena a laser;
5. Prumo;
6. Esquadro;
7. Tablet ou Smartphone para preenchimento das fichas e para registros fotográficos.

Figura 9 - Exemplo da conferência dos serviços com a utilização de um Tablet na Obra A.



Fonte: Autora (2022)

Após a análise das fichas de verificação de serviço das 2 obras, foram coletados dados para avaliar e discutir a eficácia do uso das FVS, sendo possível compará-las. Com a análise dos chamados mais recorrentes no pós-obras, caso sejam necessárias, foram propostas melhorias das fichas de verificação de serviço.

3.3 As Obras

- OBRA A

A obra A teve início em 2019 e sua entrega em 2021, as fichas ainda não estavam sendo aplicadas durante a sua execução. As conferências foram feitas apenas visualmente, sem nenhum “checklist”.

- OBRA B

A obra B teve início em 2019 e sua entrega no início de 2022. Grande parte dos itens das fichas de verificação de serviço não foram preenchidos, alguns apartamentos já tinham sido finalizados, então foram vistoriados apenas visualmente pelo engenheiro, técnico e estagiários.

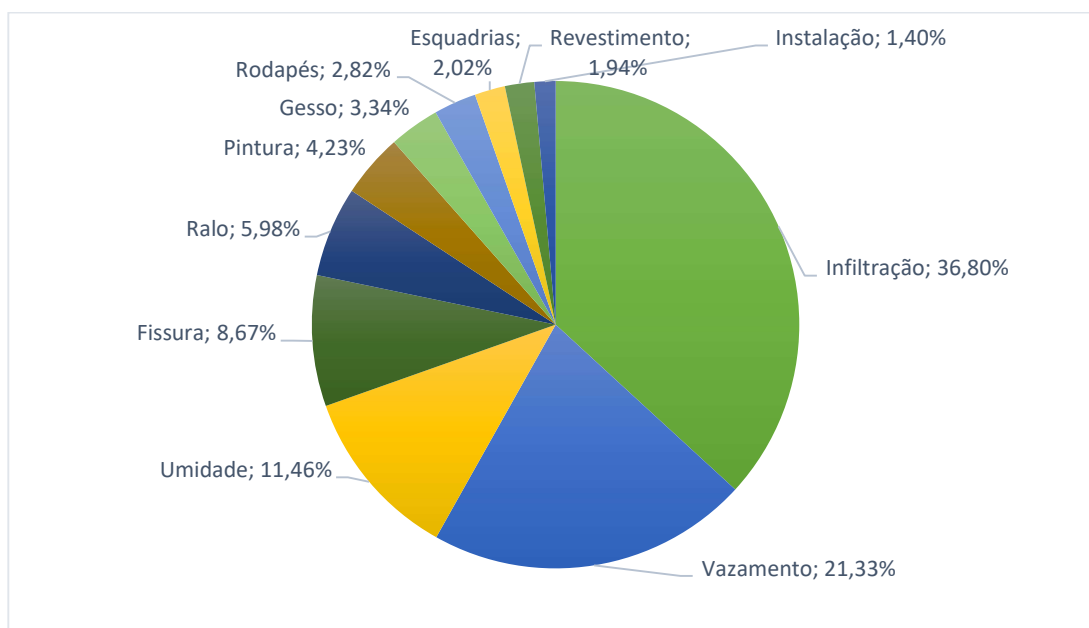
- OBRA C

A obra C teve início em 2020 e sua entrega em 2022. Desde o início da obra as fichas de verificação de serviço foram aplicadas, todas as ocorrências de não conformidades foram registradas nas mesmas, corrigidas e vistoriadas novamente para confirmar que foram corrigidas.

4 RESULTADOS

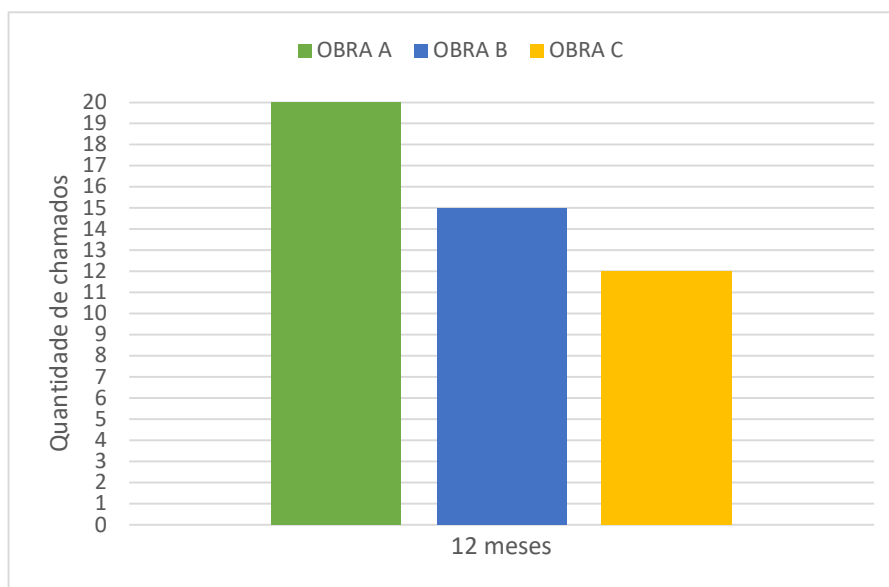
Segundo o relatório dos dados obtidos de chamados de manutenção dos clientes no pós-obra desde junho de 2021, onde o setor de pós-obra foi implementado na construtora, os principais chamados para manutenção das 10 obras entregues pela construtora estão relacionados a infiltrações, fissuras, vazamentos e outros de menor frequência. Essas infiltrações geralmente são provenientes da falta/má impermeabilização, fissuras e vedação das tubulações hidrossanitárias, conforme a Figura 10.

Figura 10 – Porcentagem dos principais de chamados para as 10 obras entregues pela construtora.



Fonte: Autora (2023)

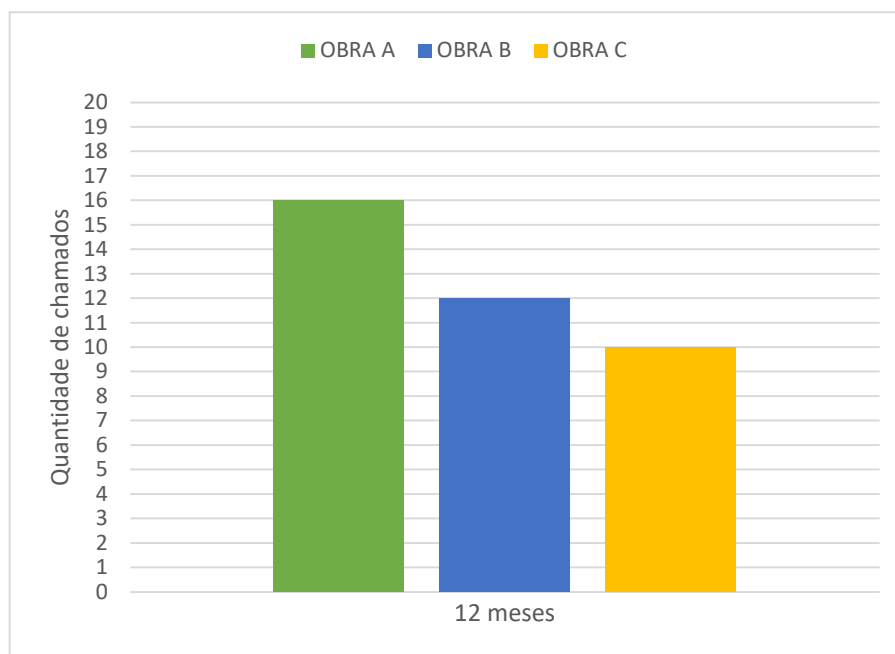
Desses dados foram extraídos dados dos principais chamados de manutenção da obra A, B e C. Na Figura 11, pode-se observar o total de chamados no período de 12 meses após a entrega dos empreendimentos. Na obra A foram 20 chamados, obra B 15 chamados e obra C 12 chamados.

Figura 11 – Total de chamados em 12 meses das obras A, B e C

Fonte: Autora (2023)

4.1 Quantidade de chamados relacionados com problemas de infiltração e vazamento

No período analisado, de 12 meses, verificou-se que os chamados mais recorrentes das 3 obras foram de infiltração e vazamento. Na Figura 12, temos a quantidade de chamados relacionados a esses problemas: obra A 16 chamados, obra B 12 chamados e obra C 10 chamados.

Figura 12 - - Quantidade de chamados relacionados com infiltração e vazamento

Fonte: Autora (2023)

4.2 Fichas de Verificação de Serviço analisadas

Com base nos resultados dos principais chamados de manutenção, as fichas de verificação de serviço (FVS) que foram consideradas neste trabalho foram as FVS relacionadas ao serviço de instalações hidrossanitárias e de Impermeabilização, sendo este executado com manta asfáltica na cobertura, garagens e terraços, e impermeabilização com argamassa polimérica utilizada em cozinhas, banheiros e sacadas.

- FVS das Instalações Hidrossanitárias

A FVS de instalações hidrossanitárias conta com 3 itens (Figura 14), os de posicionamento e fixação, prumada e registros. Verifica-se com auxílio de uma trena e visualmente toda a parte de alinhamento, chumbamento, diâmetro e localização dos pontos conforme projeto, toda a fixação das tubulações no teto com as fitas, e os registros, que devem estar alinhados, conforme Figura 13.

Figura 13 – Ficha de verificação de serviço das Instalações Hidrossanitárias

Obra:	Andar:	Local:				
Inspeções: C - Conforme NC - Não-Conforme NA- Não Aplicável						
Etapa	Item Inspeccionado	Método Aplicado	Padrão	Inspeções		Ocorrência
				1ª	2ª	
1. Instalações Hidro-Sanitárias	1. Posicionamento e fixação	Verificar com auxílio de trena o posicionamento nos devidos locais (pontos de utilização e prumadas).	Conforme Projeto.			
		Verificar visualmente	Deve haver plugs de fechamento em todos os pontos de consumo, bem como CAP nos pontos de esgoto.			
		Verificar a fixação das tubulações	Verificar se a quantidade de fitas está com aproximadamente 50 cm de espaçamento. Em redes com abastecimento caldeira deverá ser usado perfilado.			
	2. Prumada	Observar visualmente o diâmetro e os pontos de descida e subida, alinhamento, chumbamento e fixação.	Conforme Projeto.			
	3. Registros	Verificar alinhamento, nível, profundidade e proteção dos registros .	Devem estar a nível e na mesma profundidade. Verificar a existência de proteção dos registros com o protetor fornecido pelo fabricante ou saco plástico fixado com fita adesiva.			
	Data Inspeção	Assinatura Responsável:				

Fonte: Construtora (2021)

- FVS do serviço de Impermeabilização – Manta Asfáltica

A FVS de impermeabilização com manta asfáltica conta com 8 itens para verificação (Figura 14), desde a verificação do ambiente que irá receber a manta, se está regular, para somente depois iniciarem a aplicação. Verificar os caimentos, rodapés, aderência da base. Realizar o teste de estanqueidade por 72 horas e verificar se não houve nenhum vazamento na parte inferior. Por fim verificar visualmente a superfície e executar a proteção mecânica e a limpeza do ambiente, conforme Figura 14.

Figura 15 – Ficha de verificação de serviço da Impermeabilização com argamassa polimérica.

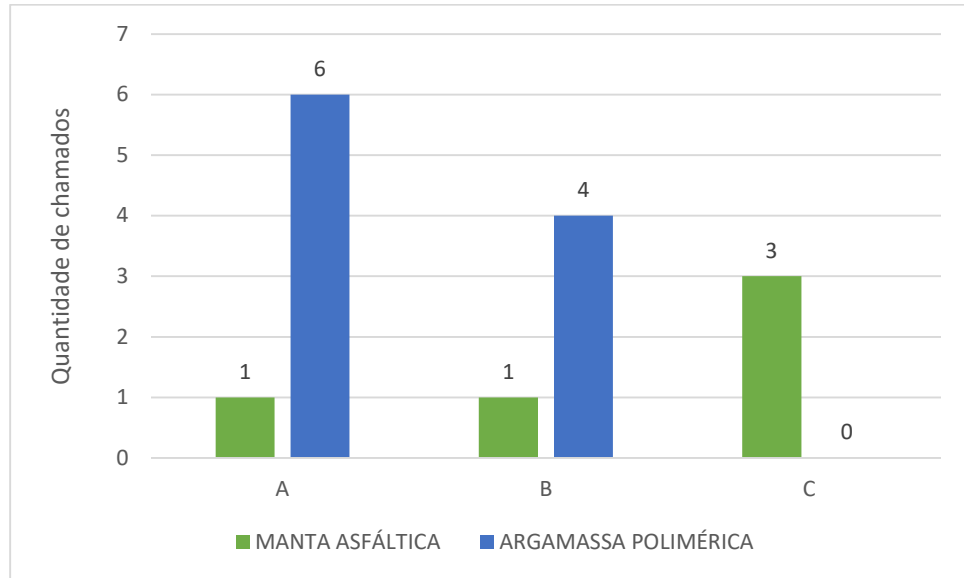
Obra:		Andar:		Local		
Inspeções: C - Conforme NC - Não-Conforme NA- Não Aplicável						
Etapa	Item Inspeccionado	Método Aplicado	Padrão	Inspeção		Ocorrência
				1ª	2ª	
1. Impermeabilização com Argamassas	1. Condições da base	Verificação Visual	Verificar se não há pontos impossíveis de aplicar a argamassa, se há trincas ativas ou mísuladas. Não deve haver conduites e tubulações hidráulicas embutidas no contrapiso ou saindo pela laje, caso haja, devemos reposicioná-las para que as mesmas sejam instaladas acima da impermeabilização, nunca abaixo. Verificar os níveis se foi executada saia perimetral de no mínimo 20cm. As falhas de concretagem devem ser tratadas.			
	2. Regularização	Verificação Visual	Após a conclusão, verificar se os caimentos estão corretos e os cantos estão com acabamento arredondado e meia cana. Verificar que a superfície não esteja muito lisa ou vitrificada. Verificar se nos ralos foi deixado rebaixo para que o reforço não crie protuberâncias que possam dificultar o escoamento da água.			
	3. Uniformidade e da aplicação, cantos e detalhes	Verificação visual. Verificar visualmente se as emendas estão com sobreposição correta em função do caimento e se estão soldadas.	Nos ralos e cantos deverá ser executado reforço com tela. As demãos deverão ser cruzadas. 4 Demãos ou conforme indicação do fabricante.			
		Verificação visual. Durante a aplicação, se a impermeabilização sobe pelos rodapés e está acima dos níveis máximos.	Perímetro com rodapé de no mínimo 30 cm acima do nível máximo da água, terra ou guarda corpos. Se todas as platibandas menores que 30cm foram recobertas com impermeabilização.			
		Verificação visual. Verificar a espessura da camada aplicada, quantidade de demãos e forma de aplicação.	Não devem haver regiões com falhas. Observar bem as regiões dos registros e cantos que devem estar totalmente cobertos por todas as demãos.			
	4. Especificação	Verificar se o tipo de material usado está de acordo com o contratado.	Verificar no memorial descritivo e contrato a marca, tipo e quantidade do material usado.			
	5. Limpeza do Ambiente	Verificação visual. Verificar Ralos.	O ambiente deve estar totalmente limpo sem restos de argamassa, embalagens, entulhos, restos de telas, etc.			
Data Inspeção	Assinatura Responsável:					

Fonte: Construtora (2021)

4.3 Análise de resultados

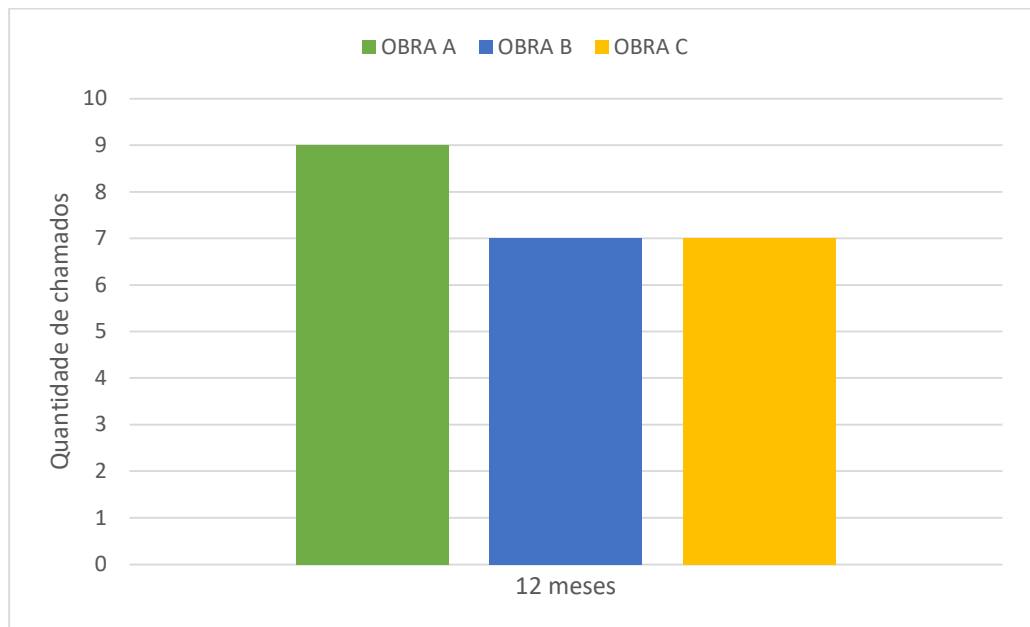
Com base nos dados coletados dos principais chamados de manutenção e os resultados obtidos, foram elaborados dois gráficos comparativos, que podem ser vistos nas Figuras 16 e 17.

Figura 16 – Comparativo dos chamados referentes à Impermeabilização asfáltica e com argamassa polimérica das obras A, B e C



Fonte: Autora (2023)

Figura 17 – Comparativo dos chamados referentes às instalações hidrossanitárias das obras A, B e C



Fonte: Autora (2023)

Analisando as Figuras 16 e 17, pode-se perceber a diferença na quantidade de chamados entre as obras, principalmente entre a Obra A e a Obra C.

A obra C que utilizou as fichas de verificação de serviço durante toda a execução da obra, teve o número de chamados menor que os das outras obras no decorrer dos 12 meses.

A partir deste levantamento, através de uma análise problema x causa, foi possível propor melhorias nas fichas de verificação existentes para evitar futuros chamados de manutenção pós-obra relacionados a tais serviços. Essas listas tiveram como base o problema e a causa para cada situação, conforme Figura 18, 19 e 20.

Figura 18 – Problema x Causa Raiz x Item a incluir na ficha de verificação de serviço (FVS) OBRA A

Obra	Quant.	Problema Descrito no chamado	Causa Raiz	Item a implementar na FVS para evitar o problema
A	1	Infiltração no barrilete	Má vedação da tubulação hidrossanitária	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações
A	4	Ralo entupido	Restos de materiais e falta de limpeza	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações e limpeza dos ralos
A	2	Vaso sanitário com problema	Tubulação com restos de materiais da obra	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações e limpeza dos ralos
A	1	Vazamento na cozinha	Registro de Gaveta estava vazando	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações
A	1	Infiltração no gesso do quarto	Caixinha de madeira na laje (uso para descida da prumada hidrossanitária na laje – projeto de furações da laje)	Implementar item de conferência de retirada das caixas de madeiras da laje antes mesmo da instalação dos tubos da prumada hidrossanitária
A	1	Infiltração no teto da sala de estudos	Manta asfáltica do telhado danificada por falta de limpeza do ambiente	Cumprir com o item de limpeza do ambiente
A	2	Infiltração gesso do banheiro	Falha na impermeabilização do banheiro que infiltrou água pelo rejunte do piso do box	Cumprir com o item de verificação da aplicação da argamassa poliéfrica nos banheiros
A	2	Infiltração nas janelas	Verificou que não foi feita a impermeabilização nas janelas	Inserir item de Verificação da impermeabilização nas janelas
A	2	Infiltração na cozinha	Acabamento da impermeabilização mal executado no entorno de ralos	Cumprir com o item de verificação da aplicação da argamassa poliéfrica na cozinha
TOTAL	16			

Fonte: Autora (2023)

**Figura 19 – Problema x Causa Raiz x Item a incluir na ficha de verificação de serviço (FVS)
OBRA B**

Obra	Quant.	Problema Descrito no chamado	Causa Raiz	Item a implementar na FVS para evitar o problema
B	1	Infiltração no gesso do banheiro	Má vedação da tubulação hidrossanitária	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações
B	2	Ralo área de serviço entupido	Restos de materiais e falta de limpeza	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações e limpeza dos ralos
B	1	Infiltração no teto do salão de festas	Manta asfáltica do telhado danificada por falta de limpeza do ambiente	Cumprir com o item de limpeza do ambiente
B	2	Vaso sanitário com problema	Tubulação com restos de materiais da obra	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações e limpeza dos ralos
B	1	Vazamento na cozinha	Ponto de água da cozinha ficou muito profundo, ocasionando vazamento de água para atrás do azulejo	Cumprir a verificação do alinhamento dos pontos de água (item já existente) e implementar a verificação de rejunte ao redor para evitar vazamentos
B	3	Infiltração nas janelas	Verificou que não foi feita a impermeabilização nas janelas	Inserir item de Verificação da impermeabilização nas janelas
B	1	Infiltração gesso do banheiro	Falha na impermeabilização do banheiro que infiltrou água pelo rejunte do piso do box	Cumprir com o item de aplicação da argamassa políérica nos banheiros
B	1	Infiltração no gesso do quarto	Caixinha de madeira na laje (uso para descida da prumada hidrossanitária na laje – projeto de furações da laje)	Implementar item de conferência de retirada das caixas de madeiras da laje antes mesmo da instalação dos tubos da prumada hidrossanitária
TOTAL	12			

Fonte: Autora (2023)

**Figura 20 – Problema x Causa Raiz x Item a incluir na ficha de verificação de serviço (FVS)
OBRA C**

Obra	Quant.	Problema Descrito no chamado	Causa Raiz	Item a implementar na FVS para evitar o problema
C	1	Infiltração no gesso da sala	Má vedação da tubulação hidrossanitária	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações
C	3	Ralo entupido	Restos de materiais e falta de limpeza	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações e limpeza dos ralos
C	2	Infiltração no teto do apartamento	Manta asfáltica do telhado danificada por falta de limpeza do ambiente	Cumprir com o item de limpeza do ambiente
C	1	Vaso sanitário com problema	Tubulação com restos de materiais da obra	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações e limpeza dos ralos
C	2	Registro de gaveta do banheiro e da cozinha com vazamento	Sem realização de testes	Implementar testes de "funcionamento" nas instalações
C	1	Infiltração na laje técnica do ar condicionado	Verificou-se que na hora da instalação da manta não deixaram o "rodapé" da manta	Cumprir o item de verificação da aplicação
TOTAL	10			

Fonte: Autora (2023)

As fichas de verificação com as sugestões de ajustes encontram-se nos Apêndices.

Através deste estudo de caso observou-se que a maioria dos problemas foram devido à falha na execução do serviço, seja pela falta da FVS ou pela FVS incompleta. A questão da qualidade do material também é de suma importância, mas a inspeção e conferência dos serviços a serem executados são essenciais para manter a qualidade da obra.

5 CONCLUSÃO

Com base no estudo realizado, observou-se que o uso das fichas de verificação de serviço tem um papel importante na questão da qualidade da obra. E essa análise foi possível devido ao fato das 3 obras serem executadas pela mesma construtora, possuírem a mesma tipologia construtiva, mesmos tipos de materiais e mão de obra.

No período analisado de 12 meses verificou-se que os chamados de manutenção mais recorrentes das 3 obras foram relacionados à falha na execução ou conferência dos serviços relacionados à impermeabilização e hidrossanitário. A obra C, que utilizou as fichas de verificação de serviço durante toda a execução da obra teve o número de chamados menor que os das outras obras.

A partir do levantamento dos principais chamados de manutenção e de uma análise problema x causa, foi possível propor melhorias nas fichas de verificação de serviços existentes para evitar futuros chamados de manutenção pós-obra relacionados a tais serviços.

A adoção de práticas mais rigorosas na conferência dos itens pode contribuir para a redução do número de chamados e conseqüentemente aumentar a satisfação do cliente. Além disso os chamados de pós obra são indesejados pelo fator de custo adicional para a construtora para realizar a manutenção, concluindo que é necessário aprimorar a qualidade das vistorias das FVS no decorrer da obra.

6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Têm-se como sugestões para trabalhos futuros:

- Avaliar a eficácia das fichas de verificação de serviço (FVS) com adição dos os itens propostos nas próximas obras;
- Continuar o mesmo método para outros chamados de manutenção pós-obra;
- Elaboração de FVS para recebimento de materiais, armazenamento, vistorias na entrega do empreendimento ao cliente.

7 REFERÊNCIAS

ARMANI, Mariana. **Ficha de Verificação de Serviço (FVS)**: estudo sobre a utilização desta ferramenta de qualidade para melhorar o desempenho pós-obra em um empreendimento de construção civil. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, 2021

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000**: Sistemas de gestão de qualidade – Fundamentos e Vocabulário. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**: Sistemas de gestão de qualidade - Requisitos. Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. PBQP-H: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. **Ministério do Desenvolvimento Regional**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/pbqp-h>>. Acesso em: 13 set. 2022

BURLE, Eduardo; NUNES, Thaís; LIMA, Natália; AGRA, Tiago; MONTEIRO, Eliana. **Estudo de caso da recuperação e reforço estrutural de uma edificação comercial**. In: SEMINÁRIO DE PATOLOGIA E RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL. Recife, 2016. (Anais). Recife: Universidade de Pernambuco, Rev. Poli, p. 1 - 13.

CAETANO, M. C.; FRANCO, P. V. M. **Análise de falhas relativas à qualidade em processos construtivos de uma empresa construtora goiana**. 2010, 66p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Goiás – UFGO. Goiânia, 2010.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; GEROLAMO, Mateus Cecílio. **Gestão da qualidade ISO 9001:2015: requisitos e integração com a ISO 14001:2015**. São Paulo: Atlas, 2016.

CBIC, Agência. **Aumento no preço dos insumos é o maior problema da Construção há 24 meses**. 2022. Disponível em: <https://cbic.org.br/aumento-no-preco-dos-insumos-e-o-maior-problema-da-construcao-ha-24-meses/>. Acesso em: 22 set. 2022.

CUPERTINO, D.; BRANDSTETTER, M. C. G. O. **Proposição de ferramenta de gestão pós obra a partir dos registros de solicitação de assistência técnica**. Ambiente Construído. 2015.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da qualidade total**. São Paulo: Makron Books, v.1, 1994.

FERREIRA, J. B.; LOBÃO, V. W. N. **Manifestações patológicas na Construção**. Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - SERGIPE, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 71, 2018. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/5853>. Acesso em: 10 nov. 2022.

LOBO, R. N. **Gestão da qualidade**. 2 ed. São Paulo: Érica, 2020.

MASUERO, Angela Borges. **Desafio da Construção Civil: crescimento com sustentabilidade ambiental**. Revista Matéria, 2021. Disponível em:

- <https://www.scielo.br/j/rmat/a/GDN9wNDzpwYVRntQYk73z7S/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 set. 2022.
- MARTINS, J.G. Impermeabilizações: Condições técnicas de Execução. Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2006.
- MELLO, Carlos Henrique Pereira (org.). **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.
- NAPOLEÃO, Bianca Minetto. **PDCA**. Ferramentas da Qualidade, 2018. Disponível em: <https://ferramentasdaqualidade.org/pdca/>. Acesso em 10 set. 2022.
- OLIVEIRA, O. J. **Curso básico de gestão da qualidade**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- PRATTI JUNIOR, M. **Utilização de fichas de verificação para a melhoria da qualidade das instalações elétricas prediais em obra de edificação**. 2017. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gerenciamento de Obras) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/19128>. Acesso em: 13 set. 2022.
- RODRIGUES, C. M. C; ESTIVALETE, V. F. B.; LEMOS, A. C. F. V. **A Etapa Planejamento do Ciclo PDCA: Um relato de Experiências Multicasos**, 2008.
- SANTOS, G. S. .; MAROTTA, L.; LOPES, D. **Avaliação de qualidade utilizando os métodos de folha e verificação de serviço e PDCA em uma obra residencial**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4662>. Acesso em: 29 set. 2022.
- SANTOS, C. R.; SILVA, D.; NASCIMENTO, I. M. **Incidência de Manifestações Patológicas em Edificações Residenciais na Região Metropolitana do Recife (RMR)**. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, v. 2, n. 3, 28 ago. 2017.
- SILVA, F. B. da. **Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil**. 2011. Disponível em: < <http://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2011/07/Artigo-Techne-174-set2011-Prof.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2022.
- THOMÉ, B. B. **Ficha de Verificação de Serviço (FVS) para atender ao PBQP-H**. Sienge, 2016. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/ficha-de-verificacao-de-servico-para-o-pbqp-h/>>. Acesso em: 13 set. 2022.
- VIEIRA, Matheus Assis. **Patologias Construtivas: Conceito, Origens e Método de Tratamento**. 2016.

8 APÊNDICE

APENDICE A – ALTERAÇÕES (IDENTIFICADAS EM AZUL) NA FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

APENDICE B – ALTERAÇÕES (IDENTIFICADAS EM AZUL) NA FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁTICA

APENDICE C – ALTERAÇÕES (IDENTIFICADAS EM AZUL) NA FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO IMPERMEABILIZAÇÃO COM ARGAMASSA POLIMÉRICA

APENDICE A – ALTERAÇÕES (Identificadas em azul) NA FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO - INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS									
Obra:		Andar:		Local:					
Inspeções: C - Conforme NC - Não-Conforme NA- Não Aplicável									
Etapa	Item Inspeccionado	Método Aplicado	Padrão	Inspeções			Ocorrência	Responsável	Data Finalização Ocorrência
				1ª	2ª	3ª			
6	1. Posicionamento e fixação	Verificar com auxílio de trena o posicionamento nos devidos locais (pontos de utilização e prumadas).	Conforme Projeto.						
		<i>Verificar visualmente se nas esperas das tubulações em lajes ou vigas não estão com uma caixa de madeira ao redor</i>	<i>não deve haver restos de madeira no local antes da instalação</i>						
		Verificar visualmente	Deve haver plugs de fechamento em todos os pontos de consumo, bem como CAP nos pontos de esgoto.						
		Verificar a fixação das tubulações	Verificar se a quantidade de fitas está com aproximadamente 50 cm de espaçamento. Em redes com abastecimento caldeira deverá ser usado perfilado.						
	2. Prumada	Observar visualmente o diâmetro e os pontos de descida e subida, alinhamento, chumbamento e fixação.	Conforme Projeto.						
	3. Registros	Verificar alinhamento, nível, profundidade e proteção dos registros .	Devem estar a nível e na mesma profundidade. Verificar a existência de proteção dos registros com o protetor fornecido pelo fabricante ou saco plástico fixado com fita adesiva.						
	4. Vedação	<i>Verificar vedação dos pontos de água com rejunte</i>	<i>Todos os pontos de água devem estar totalmente vedados</i>						
5. Testes	<i>Encher as tubulações com água para verificar se não há nenhum vazamento existente</i>	<i>Devem estar sem vazamentos</i>							
6. Limpeza	<i>Verificação visual, verificar todos os ralos e tubulações de esgoto</i>	<i>O ambiente deve estar totalmente limpo sem restos de argamassa, embalagens, entulhos, restos de manta, etc.</i>							
Data Inspeção			Assinatura Responsável:						

APENDICE C – ALTERAÇÕES (Identificadas em azul) NA FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO impermeabilização com argamassa polimérica

Obra:		Andar:		Local:				
Inspeções: C - Conforme NC - Não-Conforme NA- Não Aplicável								
Etapa	Item Inspeccionado	Método Aplicado	Padrão	Inspeção		Ocorrência	Responsável	Data Finalização Ocorrência
				1ª	2ª			
1. Impermeabilização com Argamassas	1. Condições da base	Verificação Visual	Verificar se não há pontos impossíveis de aplicar a argamassa, se há trincas ativas ou misulas. Não deve haver conduites e tubulações hidráulicas embutidas no contrapiso ou saindo pela laje, caso haja, devemos reposicioná-las para que as mesmas sejam instaladas acima da impermeabilização, nunca abaixo. Verificar os níveis se foi executada saia perimetral de no mínimo 20cm. As falhas de concretagem devem ser tratadas.					
	2. Regularização	Verificação Visual	Após a conclusão, verificar se os caimentos estão corretos e os cantos estão com acabamento arredondado e meia cana. Verificar que a superfície não esteja muito lisa ou vitrificada. Verificar se nos ralos foi deixado rebaixo para que o reforço não crie protuberâncias que possam dificultar o escoamento da água.					
	3. Uniformidade e da aplicação, cantos e detalhes	Verificação visual. Verificar visualmente se as emendas estão com sobreposição correta em função do caimento e se estão soldadas.	Nos ralos e cantos deverá ser executado reforço com tela. As demãos deverão ser cruzadas. 4 Demãos ou conforme indicação do fabricante.					
		Verificação visual. Durante a aplicação, se a impermeabilização sobe pelos rodapés e está acima dos níveis máximos.	Perímetro com rodapé de no mínimo 30 cm acima do nível máximo da água, terra ou guarda corpos. Se todas as platibandas menores que 30cm foram recobertas com impermeabilização.					
		Verificação visual. Verificar a espessura da camada aplicada, quantidade de demãos e forma de aplicação.	Não devem haver regiões com falhas. Observar bem as regiões dos registros e cantos que devem estar totalmente cobertos por todas as demãos.					
	4. Especificação	Verificar se o tipo de material usado está de acordo com o contratado.	Verificar no memorial descritivo e contrato a marca, tipo e quantidade do material usado.					
	5. Limpeza do Ambiente	Verificação visual. Verificar Ralos.	O ambiente deve estar totalmente limpo sem restos de argamassa, embalagens, entulhos, restos de telas, etc.					
	Data Inspeção		Assinatura Responsável:					