

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

Dailson Horbach Rossner

**LEVANTAMENTO DE FALHAS CONSTRUTIVAS PELA
ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM EMPREENDIMENTOS DE
INCORPORADORA DE PORTO ALEGRE: RELATÓRIO
TÉCNICO**

Porto Alegre
Janeiro 2024

DAILSON HORBACH ROSSNER

**LEVANTAMENTO DE FALHAS CONSTRUTIVAS PELA
ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM EMPREENDIMENTOS EM
INCORPORADORA DE PORTO ALEGRE: RELATÓRIO
TÉCNICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de
Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos
requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientadora: Cristiane Sardin Padilla de Oliveira

Porto Alegre

Janeiro 2024

DAILSON HORBACH ROSSNER

**LEVANTAMENTO DE FALHAS CONSTRUTIVAS PELA
ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM EMPREENDIMENTOS DE
INCORPORADORA DE PORTO ALEGRE: RELATÓRIO
TÉCNICO**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora, pela Professora Orientadora e pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 18 de janeiro de 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Cristiane Sardin Padilla de Oliveira (UFRGS)
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Orientadora

Prof. Daniel Tregnago Pagnussat (UFRGS)
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof.^a Roberta Picanço Casarin (UFRGS)
Me. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Gilson e Elaine, que tornaram tudo isso possível, pois mesmo diante de todas as dificuldades abdicaram de muita coisa para que eu pudesse realizar o meu sonho, portanto sou eternamente grato a eles pela confiança, paciência e parceria de todos esses anos.

Agradeço ao meu amor, Daia, por estar ao meu lado todos os dias e caminhar comigo em busca do nosso futuro, me apoiando e incentivando a cada dia, extraindo o que tem de melhor dentro de mim para que eu possa evoluir sempre. Agradeço também por colocar a Mia no meu caminho, pois ela é parte fundamental do processo e foi o nosso pinguinho de felicidade nos dias mais cansativos deste caminho.

Agradeço aos meus sogros, Heraldo e Viviane, e meus cunhados, Lucas e Érica, pela parceria e todo o apoio nestes anos.

Agradeço a todos os meus amigos, dos antigos aos que trilhei neste caminho, aos Brothers da Engenharia que estiveram comigo desde o início (mesmo com algumas desistências), ao Lucas e o Rafael por estarem comigo na reta final, mas agradeço em especial ao meu casal de amigos e oficialmente meus compadres, Dudu e Iza, vocês são parte fundamental da minha vida, meu alívio cômico semanal e os irmãos que eu não tive. Obrigado também pelo Chiquinho, a nossa jornada junto está só começando.

Agradeço a toda a minha família, de todos os lados, e peço desculpas pelas ausências nos últimos anos, espero que entendam que foi necessário para que eu pudesse aproveitar a oportunidade que me foi dada.

Agradeço a D. Isabel e a Lola, vocês também fizeram isso possível, do início ao fim. Todo o apoio e carinho que me deram está guardado eternamente no meu coração.

Agradeço ao Prof. João Masuero por ter sido tão atencioso no período que mais precisei, você foi fundamental na minha permanência e posterior conclusão deste curso.

Agradeço à minha orientadora, Prof^a. Cristiane Sardin, por todos os ensinamentos e auxílios, nossas conversas foram de muita valia.

“e eu acabara de aprender que a vida tem de ser mais à
deriva, mais ao acaso, porque quem se guarda de tudo foge
de tudo.”

Valter Hugo Mãe

RESUMO

Este trabalho visa questionar, do ponto de vista de um estudante de engenharia, práticas comumente vistas em obras de edificações comerciais e residenciais executadas por grandes incorporadoras do mercado tradicional que, por falhas construtivas e de concepção, acabam gerando desgastes comerciais, gastos excessivos e retrabalho em todas as suas entregas de empreendimentos. O presente relatório traz uma análise quantitativa e qualitativa dos principais problemas vividos por uma dessas grandes incorporadoras, com dezenas de anos de experiência, em seus empreendimentos mais recentes executados na cidade de Porto Alegre. Ao longo deste relatório, é possível notar que falhas de concepção, falhas de execução, não conformidades construtivas, não conformidades de insumos e falta de manutenção podem gerar gastos excessivos e retrabalho nas edificações já entregues ao cliente final, gerando também possíveis desgastes comerciais entre a incorporadora e seu cliente final que pode ficar descontente com o produto entregue pela incorporadora. Os critérios estabelecidos para seleção das edificações analisadas e seus itens aprofundados neste relatório visam apresentar os maiores impactos físicos e financeiros para a incorporadora.

Palavras-chave: manifestações patológicas, manutenção de edificações, não conformidades executivas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de atendimento de pós-obra	14
Figura 2 – Empreendimento Menino Deus.....	17
Figura 3 – Gráfico quantitativo dos atendimentos por MACRO do Empreendimento Menino Deus.....	19
Figura 4 – Gráfico quantitativo dos atendimentos por MICRO do Empreendimento Menino Deus.....	21
Figura 5 – Forro de gesso deteriorado na área de serviço	23
Figura 6 – Forro de gesso deteriorado na área de serviço	24
Figura 7 – Mancha de escorrimento abaixo dos dutos de ar-condicionado no entreferro	25
Figura 8 – Mancha de umidade no revestimento interno da parede da fachada junto aos dutos de ar condicionado no entreferro	26
Figura 9 – Inspeção visual da fachada com equipe de serviço em altura	27
Figura 10 – Desagregação do revestimento junto aos dutos do ar condicionado na fachada	28
Figura 11 – Aplicação de selante em componentes da fachada	29
Figura 12 – Trincas em cerâmicas	32
Figura 13 – Empreendimento Rio Branco.....	37
Figura 14 – Gráfico quantitativo dos atendimentos por MACRO do Empreendimento Rio Branco.....	39
Figura 15 – Gráfico quantitativo dos atendimentos por MICRO do Empreendimento Rio Branco.....	41
Figura 16 – Fechadura eletrônica com touchpad estragado	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação dos empreendimentos	15
Tabela 2 – Quantitativo de chamados por empreendimento	16
Tabela 3 – Classificação dos MACROS do Empreendimento Menino Deus.....	18
Tabela 4 – Classificação dos MICROS do Empreendimento Menino Deus.....	20
Tabela 5 – Distribuição dos MICROS no MACRO de Infiltração no Empreendimento Menino Deus.....	22
Tabela 6 – Resumo da análise qualitativa do Empreendimento Menino Deus.....	36
Tabela 7 – Classificação dos MACROS do Empreendimento Rio Branco.....	38
Tabela 8 – Classificação dos MICROS do Empreendimento Rio Branco.....	40
Tabela 9 – Resumo da análise qualitativa do Empreendimento Rio Branco.....	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 DIRETRIZES DO RELATÓRIO TÉCNICO	12
2.1 OBJETIVO	12
2.2 DELIMITAÇÕES	12
2.3 LIMITAÇÕES.....	12
3 METODOLOGIA	13
4 ANÁLISE DOS EMPREENDIMENTOS...	17
4.1 EMPREENDIMENTO MENINO DEUS.....	17
4.1.1 Análise quantitativa	18
4.1.2 Análise qualitativa	22
4.1.2.1 Infiltração no forro da área de serviço com foco nos dutos de ar-condicionado...	22
4.1.2.2 Cerâmicas do banheiro trincadas.....	30
4.1.2.3 Exaustores	32
4.1.2.4 Resumo	36
4.2 EMPREENDIMENTO RIO BRANCO.....	37
4.2.1 Análise quantitativa	38
4.2.2 Análise qualitativa	42
4.2.2.1 Fissuras	42
4.2.2.2 Fechaduras eletrônicas	43
4.2.2.3 Esquadrias.....	45
4.2.2.4 Resumo	46
4.3 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE FALHAS.....	47
5 CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

No setor da construção civil, ao término da etapa de obras de uma edificação e sua posterior entrega ao cliente, firma-se um contrato de prestação de assistência técnica por parte da incorporadora em caso de surgimento de manifestações patológicas e/ou não conformidades.

O surgimento destes problemas pode estar associado à diversos fatores, tendo suas causas e responsabilidades investigadas por parte da equipe de assistência técnica a fim de definir a responsabilidade dos reparos. Essa fase envolve um compromisso duplo: um por parte da incorporadora, que deve atender aos chamados por parte do cliente à assistência técnica a fim de diagnosticar as situações apontadas e executar um plano de recuperação, e outro por parte do cliente, que deve manter as manutenções preventivas da edificação. A manutenção preventiva de edificações é de suma importância, uma vez que as edificações se diferem de outros produtos, segundo ABNT (2012, p. 6):

Elas são construídas para atender aos usuários durante muitos anos, e ao longo deste tempo de serviço devem apresentar condições adequadas ao uso que se destinam, resistindo aos agentes ambientais e de uso que alteram suas propriedades técnicas iniciais”.

A fim de evitar o surgimento destes problemas, é imprescindível que a incorporadora elabore um plano de manutenção ao qual o cliente ficará responsável de executar, ou seja, “é importante que se desenvolva um projeto de manutenção” (ABNT, 2012). Segundo a NBR: 5674 – Manutenção de Edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção (ABNT, 2012, p. 6):

A elaboração e a implantação de um programa de manutenção corretiva e preventiva nas edificações, além de serem importantes para a segurança e qualidade de vida dos usuários, são essenciais para a manutenção dos níveis de desempenho ao longo da vida útil projetada.

Desta maneira, a manutenção nas edificações tem como intenção restaurar e/ou substituir partes danificadas da obra, deixando-a em condições favorável de desempenho, além de proporcionar que a mesma volte a cumprir com suas funções iniciais (CRUZ *et al.*, 2017).

É de suma importância para a incorporadora que a equipe de assistência técnica atenda os chamados à fim de trazer uma resolução para o cliente e utilize os atendimentos como laboratório para avaliar a origem das falhas construtivas buscando evitar os mesmos erros nos futuros empreendimentos. Desta forma, a incorporadora visa diminuir a quantidade de atendimentos futuros, possibilitando redução de gastos com manutenções e retrabalho, além de zelar pela imagem da empresa.

Este relatório tem o propósito de levantar e avaliar as principais causas de falhas construtivas em edificações de uma incorporadora de Porto Alegre.

2 DIRETRIZES DO RELATÓRIO TÉCNICO

Neste capítulo estão apresentados os objetivos e escopo do trabalho.

2.1 OBJETIVO

Este relatório técnico apresenta dados levantados durante 12 meses entre 2020 e 2021 no atendimento de uma equipe de assistência técnica de uma incorporadora de Porto Alegre. O objetivo deste relatório é apresentar as principais ocorrências relatadas pelos clientes neste período, suas possíveis causas e soluções adotadas. Como objetivo secundário, analisar os dados e frequências, desenvolvendo uma análise crítica sobre as possíveis estratégias de correção/reparação dos eventos.

2.2 DELIMITAÇÕES

O relatório está baseado na coleta de dados de uma única incorporadora de Porto Alegre no período de 12 meses, pesquisando as anomalias constantes em 8 edificações comerciais e residenciais desta empresa, e posteriormente apresentando os resultados em 2 dessas edificações.

2.3 LIMITAÇÕES

Os dados foram coletados em atendimentos à clientes da incorporadora por equipe técnica de atendimento pós-obra, limitando-se a alguns diagnósticos por inspeção visual e relatos pessoais de moradores e funcionários, podendo levar à falta de precisão nos diagnósticos, além das soluções adotadas pelos engenheiros e projetistas sem a devida visita técnica dos mesmos.

3 METODOLOGIA

Durante o período de um ano entre 2021 e 2022, o autor coletou os dados de visitas técnicas do setor de pós-obras de uma incorporadora de Porto Alegre.

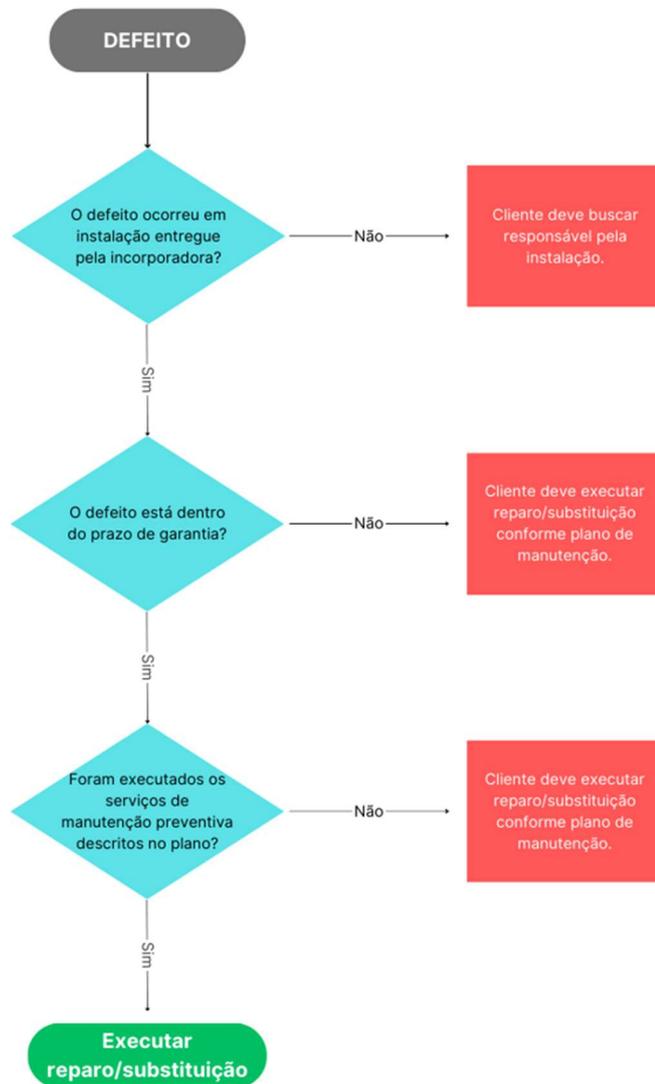
O sistema de assistência técnica funcionava seguindo três etapas, a seguir descritas.

1ª etapa: assim que detectado algum problema por parte do cliente, o mesmo entrava em contato com a incorporadora através dos canais de atendimento via e-mail ou telefone e registrava o seu chamado.

2ª etapa: este chamado era registrado no sistema da incorporadora pelo setor administrativo que notificava o funcionário/estagiário do setor de pós-obra, ficando este responsável desta etapa em diante. A partir desta etapa, o setor teria o prazo de 48h úteis para entrar em contato com o cliente à fim de agendar uma visita técnica.

3ª etapa: a visita técnica ocorria conforme agendado à fim de entender o problema relatado e diagnosticar as causas e responsabilidades, seguindo o método detalhado no fluxograma (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma de atendimento de pós-obra



(fonte: elaborado pelo autor)

No período avaliado por esta pesquisa, foram atendidos 8 empreendimentos, totalizando mais de 200 chamados. Dos 8 empreendimentos, 5 eram residenciais e 3 comerciais com diferentes idades de entrega.

Para a elaboração deste relatório, iniciou-se a análise de dados extraído o relatório do sistema para classificação em uma planilha. Nesta planilha os chamados foram separados por empreendimento e foram analisados um a um a fim de recuperar cada detalhe (fotos, vídeos, descrição e soluções adotadas). Após a análise, cada chamado recebeu uma classificação MACRO e uma MICRO, a fim de segmentar os defeitos apontados.

Os chamados que tiveram perdas de dados foram descartados da análise.

Após a classificação, notou-se que haveria dificuldades em correlacionar os 8 empreendimentos entre si, uma vez que cada empreendimento constitui um projeto diferente, além de idades diferentes, como pode ser visto na Tabela 1:

Tabela 1 – Relação dos empreendimentos

Empreendimento	Bairro	Entrega
A – Residencial	Menino Deus	2017
B – Residencial	Santa Cecília	2015
C – Comercial	Floresta	2015
D – Residencial	Independência	2014
E – Comercial	Petrópolis	2013
F – Residencial	Bom Fim	2013
G - Residencial	Bom Fim	2018
H – Comercial	Rio Branco	2020

(fonte: elaborada pelo autor)

Pelas questões apontadas anteriormente, optou-se por não fazer correlação entre as falhas construtivas de um empreendimento com o outro, analisando apenas localmente cada empreendimento.

Com base nessa decisão, optou-se por excluir da análise os empreendimentos cuja amostra de dados fosse inferior a 10 chamados por empreendimento. Esses empreendimentos seguem tendo suporte da assistência técnica da incorporadora, porém com um volume muito baixo de chamados, uma vez que já venceram a maioria dos seus prazos de garantia acordados (Tabela 2).

Tabela 2 – Quantitativo de chamados por empreendimento

Empreendimento	Bairro	Chamados
A	Menino Deus	110
B	Santa Cecília	3
C	Floresta	3
D	Independência	7
E	Petrópolis	3
F	Rio Branco	3
G	Bom Fim	5
H	Rio Branco	78
	Total	212

(fonte: elaborada pelo autor)

Com base nessa decisão, foram escolhidos dois empreendimentos para análise:

o Empreendimento A (Menino Deus) e o Empreendimento H (Rio Branco).

4 ANÁLISE DOS EMPREENDIMENTOS

Neste capítulo estão detalhadas as falhas no processo construtivo que levou a abertura de chamados para o setor de assistência técnica dos dois empreendimentos escolhidos conforme descrito no capítulo 3.

4.1 EMPREENDIMENTO MENINO DEUS

O Empreendimento A se trata de um edifício residencial localizado no bairro Menino Deus em Porto Alegre. O edifício possui 15 pavimentos com 130 apartamentos, sendo 10 por pavimento. O empreendimento foi entregue em 2017 pela incorporadora.

Figura 2 – Empreendimento Menino Deus



(fonte: Google Maps)

4.1.1 Análise quantitativa

Após a coleta e tratamento dos dados, restaram 110 chamados para a análise, os quais tiveram seus defeitos classificados em “MACROS” conforme a Tabela 3. As classificações quanto ao Macro tiveram por objetivo agrupar os atendimentos por sua principal generalidade (tipo de anomalia, instalação, sistema ou elemento construtivo) para posteriormente analisar os itens em suas especificidades.

Tabela 3 – Classificação dos MACROS do Empreendimento Menino Deus

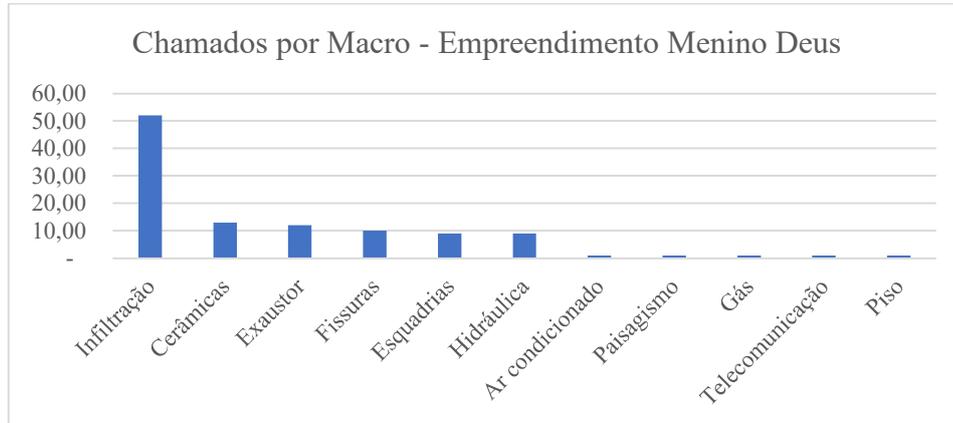
Quanto ao MACRO		
Chamados	110,00	100%
Infiltração	52,00	47,27%
Cerâmicas	13,00	11,82%
Exaustor	12,00	10,91%
Fissuras	10,00	9,09%
Esquadrias	9,00	8,18%
Hidráulica	9,00	8,18%
Ar condicionado	1,00	0,91%
Paisagismo	1,00	0,91%
Gás	1,00	0,91%
Telecomunicação	1,00	0,91%
Piso	1,00	0,91%

(fonte: elaborada pelo autor)

Foram elencadas 11 classificações, sendo que 5 delas tiveram apenas um atendimento cada (ar condicionado, paisagismo, gás, telecomunicação e piso), enquanto outras 5 tiveram de 9 a 13 atendimentos cada (cerâmicas, exaustor, fissuras, esquadrias e hidráulica). Por fim, o item com maior incidência neste empreendimento foi o de infiltração, com mais de 50 atendimentos.

Distribuindo esses dados em um gráfico de colunas (Figura 3) fica claro quais itens merecem maior atenção nessa análise quantitativa.

Figura 3 – Gráfico quantitativo dos atendimentos por MACRO do Empreendimento Menino Deus



(fonte: elaborado pelo autor)

Com essa distribuição gráfica pode-se separar os macros em recorrências de eventos: eventos raros, sendo aqueles com menos de dois atendimentos por ano e os quais não tiveram impactos relevantes na edificação; eventos normais, sendo aqueles que tiveram em média 10 atendimentos no ano; e o evento frequente, tendo sua recorrência cerca de 5 vezes maior que a média dos eventos normais, causando transtornos ao condomínio.

Essa distribuição por macros deixa claro que a incorporadora tem um problema frequente neste empreendimento de infiltrações, representando quase 50% dos atendimentos da edificação em um ano.

Além de classificar os itens por “MACROS”, foi criada uma subclassificação denominada de “MICROS” a fim de analisar quantitativamente as suas recorrências conforme Tabela 4, onde os Macros foram classificados pelo autor e os Micros são os chamados conforme relatado pelo cliente.

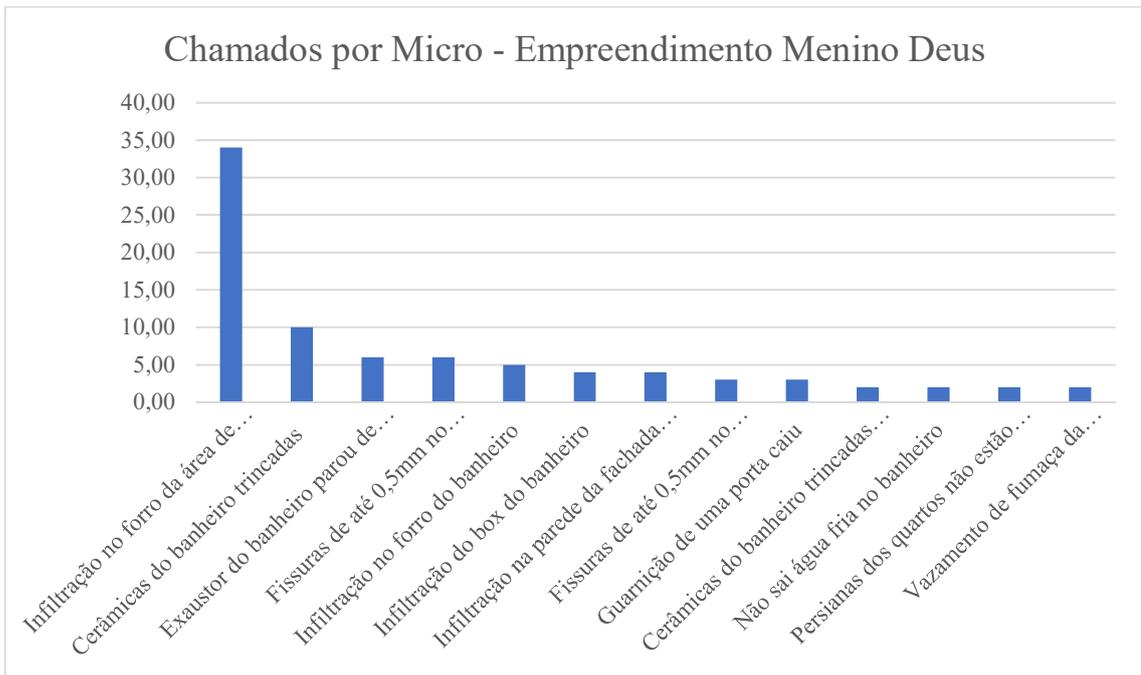
Tabela 4 – Classificação dos MICROS do Empreendimento Menino Deus

Quanto ao MICRO			
MACRO	MICRO	110	100%
Infiltração	Infiltração no forro da área de serviço com foco nos dutos do ar-condicionado	34,00	30,91%
Cerâmicas	Cerâmicas do banheiro trincadas	10,00	9,09%
Exaustor	Exaustor do banheiro parou de funcionar	6,00	5,45%
Fissuras	Fissuras de até 0,5mm no revestimento interno da parede do apto com a fachada	6,00	5,45%
Esquadrias	Infiltração no forro do banheiro	5,00	4,55%
Esquadrias	Infiltração do box do banheiro	4,00	3,64%
Infiltração	Infiltração na parede da fachada para o interior do apto.	4,00	3,64%
Fissuras	Fissuras de até 0,5mm no revestimento do muro do <i>Garden</i>	3,00	2,73%
Esquadrias	Guarnição de uma porta caiu	3,00	2,73%
Cerâmicas	Cerâmicas do banheiro trincadas fora do box	2,00	1,82%
Hidráulica	Não sai água fria no banheiro	2,00	1,82%
Esquadrias	Persianas dos quartos não estão fechando	2,00	1,82%
Exaustor	Vazamento de fumaça da tubulação do <i>Junker</i>	2,00	1,82%
Ar-condicionado	Ar condicionado desligando sozinho	1,00	0,91%
Telecomunicação	Ausência de fiação para interfone	1,00	0,91%
Exaustor	Barulho ao acionar	1,00	0,91%
Cerâmica	Cerâmica da cozinha trincada	1,00	0,91%
Exaustor	Cliente relata barulho em peça acima do forro de gesso	1,00	0,91%
Paisagismo	Duas árvores apodreceram e tiveram que ser removidas do terreno	1,00	0,91%
Exaustor	Exaustor da churrasqueira com vazamento de fumaça dos vizinhos	1,00	0,91%
Exaustor	Exaustor da churrasqueira desliga em poucos minutos após acionado	1,00	0,91%
Hidráulica	Excesso de pressão nos pontos de água.	1,00	0,91%
Hidráulica	Falta de pressão nas torneiras do jardim	1,00	0,91%
Hidráulica	Falta de pressão no chuveiro do banheiro	1,00	0,91%
Fissuras	Fissuras de até 0,5mm no revestimento interno da parede da sala com o corredor	1,00	0,91%
Esquadrias	Guarnição da janela do banheiro torta	1,00	0,91%
Infiltração	Infiltração na parede junto ao terreno vizinho (na sala do lixo)	1,00	0,91%
Hidráulica	Infiltração das tubulações das calhas da garagem;	1,00	0,91%
Infiltração	Vazamento do forro da área de serviço	1,00	0,91%
Esquadrias	Infiltração na janela da sala	1,00	0,91%
Infiltração	Infiltração nos encontros entre telhado/parede das garagens	1,00	0,91%
Esquadrias	Marco da porta estourou com o vento	1,00	0,91%
Gás	Medidores com vazamento/prenedores de roupa	1,00	0,91%
Infiltração	Mofo nos móveis e roupas no apartamento por excesso de umidade no ar	1,00	0,91%
Esquadrias	Puxador da janela caiu	1,00	0,91%
Hidráulica	Ralo da cozinha com vazamento de espuma	1,00	0,91%
Cerâmicas	Rejuntas do piso do <i>Garden</i> rachados e quebrados	1,00	0,91%
Hidráulica	Vaso sanitário vazando	1,00	0,91%
Infiltração	Vazamento do box de vidro do banheiro	1,00	0,91%
Hidráulica	Vazamento na pia do banheiro	1,00	0,91%

(fonte: elaborada pelo autor)

Assim como foi feito com a classificação por Macros, também se distribuiu os dados em um gráfico de colunas, porém como se tratavam de 40 itens, foram utilizados apenas os itens que tiveram mais de um chamado no período, conforme Figura 4.

Figura 4 – Gráfico quantitativo dos atendimentos por MICRO do Empreendimento Menino Deus



(fonte: elaborado pelo autor)

Essa análise foi importante para entender se a classificação por MACROS não estava mascarando os dados por ser muito generalista, uma vez que poderiam haver focos de infiltração de diferentes sistemas construtivos elevando a estatística deste item e escondendo problemas mais relevantes em outros setores da edificação. Porém, ao analisar esses dados, fica claro que de fato há um evento anormal em termos quantitativos nessa análise estatística. Cerca de 30% dos atendimentos do período se deram em um único item, somando 34 apartamentos atendidos pelo mesmo evento em diferentes épocas do ano, totalizando 65% dos atendimentos dentro do macro de Infiltração, conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Distribuição dos MICROS no MACRO de Infiltração no Empreendimento Menino Deus

MACRO: Infiltração		
Chamados/Micro	52,00/100%	
Infiltração no forro da área de serviço com foco nos dutos do ar-condicionado	34,00	65,38%
Infiltração no forro do banheiro	5,00	9,62%
Infiltração do box do banheiro	4,00	7,69%
Infiltração na parede da fachada para o interior do apto.	4,00	7,69%
Vazamento do box de vidro do banheiro	1,00	1,92%
Mofa nos móveis e roupas no apartamento por excesso de umidade no ar	1,00	1,92%
Infiltração nos encontros entre telhado/parede das garagens	1,00	1,92%
Infiltração na parede junto ao terreno vizinho (na sala do lixo)	1,00	1,92%
Infiltração das tubulações das calhas da garagem;	1,00	1,92%

(fonte: elaborada pelo autor)

4.1.2 Análise qualitativa

Conforme demonstrado na análise quantitativa, existe uma diversidade de situações que levam o cliente a acionar a equipe técnica da incorporadora. Para a análise qualitativa das situações apresentadas anteriormente, selecionou-se os três Micros que serão detalhados a seguir.

4.1.2.1 Infiltração no forro da área de serviço com foco nos dutos de ar-condicionado

A principal queixa relatada à equipe de assistência técnica pelos condôminos foi a de infiltração no forro da área de serviço em dias chuvosos, levando ao escorrimento de água pelas paredes internas da área de serviço, além de manchas no forro de gesso (Figuras 5 e 6). Segundo a NBR 15.575-4 – Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas, “Não pode ocorrer a presença de umidade perceptível nos ambientes contíguos, desde que respeitadas as condições de ocupação e manutenção previstas em projeto e descritas no manual de uso e operação.” (ABNT, 2021).

Figura 5 – Forro de gesso deteriorado na área de serviço



(fonte: foto do autor)

Figura 6 – Forro de gesso deteriorado na área de serviço



(fonte: foto do autor)

Ao acessar o entreforro através do alçapão de inspeção, foi possível notar que o revestimento interno da parede da fachada possuía manchas de umidade, e que os dutos de ar condicionado possuíam escoamento de água (Figuras 7 e 8).

Figura 7 – Mancha de escorrimento abaixo dos dutos de ar-condicionado no entreforro



(fonte: foto do autor)

Figura 8 – Mancha de umidade no revestimento interno da parede da fachada junto aos dutos de ar condicionado no entreferro.



(fonte: foto do autor)

Para prosseguir com a avaliação, optou-se por fazer uma inspeção visual na fachada, para isso foi necessária uma equipe de serviço em altura (Figura 9). Na inspeção observou-se que os dutos que fazem a ligação entre a unidade condensadora e a evaporadora foram chumbados junto ao revestimento externo da fachada, e nessa região encontrou-se fissuras e desagregação no revestimento, levando a infiltração da água da chuva (Figura 10). Esse tipo de falha poderia ser detectado ainda na etapa de projeto caso houvesse o projeto de fachadas, tornando possível uma solução efetiva, que talvez envolvesse alterações no projeto estrutural ou de alvenaria.

Conforme a NBR 13.755 – Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante – Projeto, execução, inspeção e aceitação - Procedimento, “O projeto de revestimento de fachada é obrigatório e, pela sua característica, deve ser desenvolvido por profissional legalmente habilitado e pode ser subcontratado ou desenvolvido internamente pela construtora, na forma de procedimentos.” (ABNT, 2017).

Apesar de a atualização da norma em relação a obrigatoriedade do projeto de revestimento de fachadas em edificações ser posterior ao projeto desta edificação, fica claro a importância de se agregar este projeto para prever a compatibilização de interfaces na fachada, uma vez que qualquer falha pode gerar risco à integridade da obra.

Figura 9 – Inspeção visual da fachada com equipe de serviço em altura



(fonte: foto do autor)

Figura 10 – Desagregação do revestimento junto aos dutos do ar condicionado na fachada



(fonte: foto do autor)

Para solucionar o problema, a equipe de engenharia da incorporadora indicou o seguinte procedimento: Remoção do material desagregado, limpeza da superfície, regularização do revestimento argamassado (caso necessário) e posterior aplicação de selante elastomérico monocomponente para vedação geral contra intempéries (Figura 11).

Figura 11 – Aplicação de selante em componentes da fachada



(fonte: foto do autor)

A solução adotada pela equipe de engenharia da incorporadora não se mostrou eficiente, uma vez que durante o período pesquisado foi necessário executar novamente a vedação em outros apartamentos que já haviam tido intervenção de mesmo tipo em período anterior, mostrando

que a durabilidade da solução adotada é pequena em relação ao que deveria desempenhar. O produto utilizado foi o DOWSIL™ 791 Silicone Weatherproofing Sealant, um selante de silicone neutro monocomponente, especialmente projetado para selagem em fachadas de edifícios, apresentando adesão sem primer a uma grande variedade de materiais e componentes de construção.

Embora tenha sido eficaz em muitos atendimentos até o encerramento deste levantamento, a solução adotada teve de ser repetida em alguns apartamentos que já haviam sido atendidos e a todo momento teve de ser aplicada em novos apartamentos que ainda não haviam tido intervenções. Esse tipo de atendimento era muito recorrente e praticamente mensal, gerando constantes gastos e incômodos aos condôminos. Após tantos anos de recorrência deste problema, poderia ser feito um estudo por parte da incorporadora em conjunto com o condomínio para executar um projeto a fim de buscar uma solução definitiva na compatibilização dos elementos da fachada, trazendo a estanqueidade necessária ao conjunto.

A grande quantidade de atendimentos deste tipo deixa um alerta para os futuros empreendimentos da incorporadora, devendo prever uma solução desde a etapa de projeto para todos os componentes da fachada, conforme NBR 15.575-1 - Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos gerais, “A exposição à água de chuva, à umidade proveniente do solo e aquela proveniente do uso da edificação habitacional devem ser consideradas em projeto, pois a umidade acelera os mecanismos de deterioração e acarreta a perda das condições de habitabilidade e de higiene do ambiente construído.” (ABNT, 2021).

4.1.2.2 Cerâmicas do banheiro trincadas

Em segundo lugar na lista dos chamados quanto ao Micro estão os atendimentos em relação às cerâmicas de parede de banheiro trincadas (Figura 12). Em geral, a incorporadora não atende este tipo de chamado por considerar que as cerâmicas tem sua garantia até a entrega do imóvel ao cliente, com a justificativa de que a quebra de peças cerâmicas estaria relacionada a danos provocados por mal uso, como pancadas acidentais. Neste caso observou-se uma recorrência neste tipo de chamado que levou a incorporadora a atender para entender o que estava acontecendo.

Na inspeção, observou-se que as cerâmicas que trincavam se localizavam na parede junto ao box. Esta parede é constituída por gesso acartonado e é onde está fixada uma saída de ventilação

forçada. A equipe de engenharia presumiu que a ventilação forçada quando acionada exercia uma pressão negativa na parede de gesso acartonado que pode ter sido instalada com elementos estruturais (montantes metálicos) com espaçamento excessivo, levando à maior deformação elástica das placas de gesso acartonado. Essa deformação poderia gerar uma flexo-compressão nas placas, que transferiria um esforço cisalhante para as peças cerâmicas que devido a sua baixa resiliência acabava por chegar à ruptura.

Diante dessa análise, por entender que não se tratava de mal uso por parte do cliente, a incorporadora optou por fazer a substituição das peças cerâmicas a todos os reclamantes.

Além disso, foi feita uma inspeção na ventilação forçada para verificar se a pressão exercida pelo sistema não era demasiada, e entendeu-se que a mesma se encontrava normal.

A solução adotada não tem garantia de eficácia, uma vez que ao substituir as peças cerâmicas não se corrigiu a origem da manifestação patológica, portanto é possível que novas reclamações ocorram, inclusive de unidades em que as peças cerâmicas já foram trocadas.

Este tipo de ocorrência serve de lição para que em futuros empreendimentos da incorporadora sejam adotadas estruturas mais reforçadas nos pontos de paredes de gesso acartonado que sirvam de suporte para o sistema de exaustão. Este reforço deveria constar no projeto destas paredes. Novamente, a não elaboração de um projeto levou a ocorrência de manifestações patológicas.

Figura 12 –Trincas em cerâmicas



(fonte: foto do autor)

4.1.2.3 Exaustores

Este item aparece na terceira posição dos Micros como “Exaustor do banheiro parou de funcionar” com 6 chamados, porém para a análise qualitativa foi compilado todo o Macro de Exaustores, pois percebeu-se que mesmo se tratando de equipamentos diferentes, o motivo da solicitação de atendimento era o mesmo.

Tanto o sistema de ventilação forçada dos banheiros quanto o sistema de exaustão de fumaça das churrasqueiras tiveram constantes reclamações de mal funcionamento, sendo muitas reclamações sequer registradas junto à incorporadora, tendo a mesma sido notificada pela sindicância do condomínio pelo excesso de reclamações. Portanto foram compiladas as reclamações e investigadas nos apartamentos.

O sistema de ventilação forçada dos banheiros foi instalado pela incorporadora em todos os banheiros que não possuem janelas a fim de evitar o odor e umidade, conforme prevê o artigo 102 da LEI COMPLEMENTAR Nº 284, de 27 de outubro de 1992, onde estabelece que

“Poderão ser ventilados por dutos:

I – sanitários;

II – circulações;

III – garagens;

IV – depósitos condominiais e pequenos depósitos não enquadrados no tipo edifício pavilhão.” (PORTO ALEGRE, 1992).

O sistema foi instalado em prumadas, onde todos os apartamentos de uma mesma prumada utilizam o mesmo sistema de exaustão. O sistema é acionado através de um interruptor presente em cada banheiro, e uma vez acionado, permanecia ligado por alguns minutos e posteriormente desligava automaticamente. As principais reclamações davam conta de não acionamento quando o interruptor era apertado, falta de pressão no sistema de ventilação, excesso de barulho do equipamento no acionamento e desligamento pouco tempo após acionado.

O sistema de exaustão de fumaça das churrasqueiras funciona de maneira semelhante aos dos banheiros, tendo sido instalado em prumadas, porém o acionamento é feito por uma central no condomínio, cuja responsabilidade foi atribuída à portaria, portanto quando do uso das churrasqueiras, o condômino deve solicitar a portaria que acione a coluna de exaustão do seu apartamento que, após acionada, ficará ligada por 2 horas. Caso seja necessário mais tempo, deve-se solicitar novo acionamento aos funcionários do condomínio.

As principais reclamações davam conta de ineficiência do sistema gerando retorno de fumaça ao apartamento, não acionamento do sistema, pouco tempo de funcionamento após acionado (desligando poucos minutos após acionado) e retorno de fumaça para o apartamento mesmo o morador não usando a churrasqueira (fumaça de apartamentos abaixo que sobem pela coluna e invadem o apartamento). Por se tratar de um volume grande de reclamações, a incorporadora acionou as empresas que forneceram e instalaram os equipamentos à fim de fazer uma vistoria geral.

Na vistoria, as empresas solicitaram ao condomínio o registro das manutenções no sistema, conforme consta no Manual de Uso e Manutenções entregue pela incorporadora ao condomínio quando da entrega da edificação, conforme prevê a NBR 14037 – Diretrizes para elaboração de

manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, “O manual deve ser produzido e fornecido em meio físico, sendo impresso ou eletrônico” (ABNT,2014), porém o condomínio não tinha nenhum registro de manutenção em nenhum dos sistemas, o que é de sua responsabilidade, conforme recomendado em norma, segundo ABNT (2011, p. 7):

O proprietário ou condomínio deve elaborar o programa de manutenção. A observação e o cumprimento do programa de manutenção fornecem subsídios para o bom funcionamento da edificação, atendendo às condições de saúde, segurança e salubridade do usuário.

5.6.1.1 O manual deve apresentar o modelo de programa de manutenção preventiva, cuja elaboração e implementação atendam à ABNT NBR 5674.

5.6.1.2 O disposto em 5.6.1.1 deve mencionar a periodicidade das manutenções.

5.6.1.3 O disposto em 5.6.1.1 deve apresentar informações sobre procedimentos e roteiros recomendáveis para a manutenção da edificação e descrever as condições de manutenibilidade previstas no projeto. Recomenda-se que a manutenção seja efetuada por pessoal qualificado ou empresa especializada, conforme ABNT NBR 5674. (ABNT, 2011)

Quanto ao sistema de ventilação forçada dos banheiros, o laudo de vistoria apontou falta de manutenção em todos os motores das colunas, necessitando a troca de polias e correias que patinavam pelo excesso de folgas e desgaste das peças, gerando muito ruído e pressão abaixo do projetado. O quadro elétrico de controle contava com um *timer* queimado (provocando o não acionamento da coluna) e os demais desregulados, tendo seu tempo de acionamento diferido do estipulado.

Quanto ao sistema de exaustão de fumaça das churrasqueiras, o laudo de vistoria não apontou nenhum problema nos motores, apenas no quadro de controle que estava com seus *timers* desregulados quanto ao tempo de acionamento do sistema, provocando desligamentos antes do tempo esperado e até mesmo o não acionamento por falta de regulação.

Quanto a reclamação de retorno de fumaça, ficou constatado a falta de conhecimento quanto a operação da churrasqueira por parte dos condôminos, uma vez que cada churrasqueira possui um registro de fumaça, que veda totalmente a saída de fumaça para o sistema de exaustão, sendo de suma importância a sua abertura quando o condômino for usar a churrasqueira para evitar que a fumaça não ingresse no sistema de exaustão e mais importante ainda o fechamento desse

sistema quando o condômino não estiver usando a churrasqueira, evitando assim a fuga de fumaça vinda de outros apartamentos pelo sistema.

A solução adotada foi de conscientizar a sindicância quanto a necessidade de fazer a manutenção preventiva no sistema para mantê-lo funcionando perfeitamente, treinamento de seus funcionários para operar o quadro de controle dos *timers* dos motores e elucidação aos condôminos do correto uso da churrasqueira e seu registro de fumaça.

Também se faz necessário a adequação do manual de uso e manutenção dos equipamentos que se encontrava em desacordo com a norma, apresentando os procedimentos necessários de maneira excessivamente técnica e muito sucinta, contrariando o que pede determina a ABNT (2011, p. 1):

Os requisitos mínimos para elaboração e apresentação dos conteúdos a serem incluídos no manual de uso, operação e manutenção das edificações elaborado e entregue pelo construtor e/ou incorporador, conforme legislação vigente, de forma a:

- a) informar aos proprietários e ao condomínio as características técnicas da edificação construída;
- b) descrever procedimentos recomendáveis e obrigatórios para a conservação, uso e manutenção da edificação, bem como para a operação dos equipamentos;
- c) em linguagem didática, informar e orientar os proprietários e o condomínio com relação às suas obrigações no tocante à realização de atividades de manutenção e conservação, e de condições de utilização da edificação. (ABNT, 2011)

4.1.2.4 Resumo

O resumo da análise dos atendimentos que geraram mais chamados na edificação pode ser visualizado na Tabela 6. Estes atendimentos totalizaram mais de 50% no total de chamados de 2020 a 2021.

Tabela 6 – Resumo da análise qualitativa do Empreendimento Menino Deus

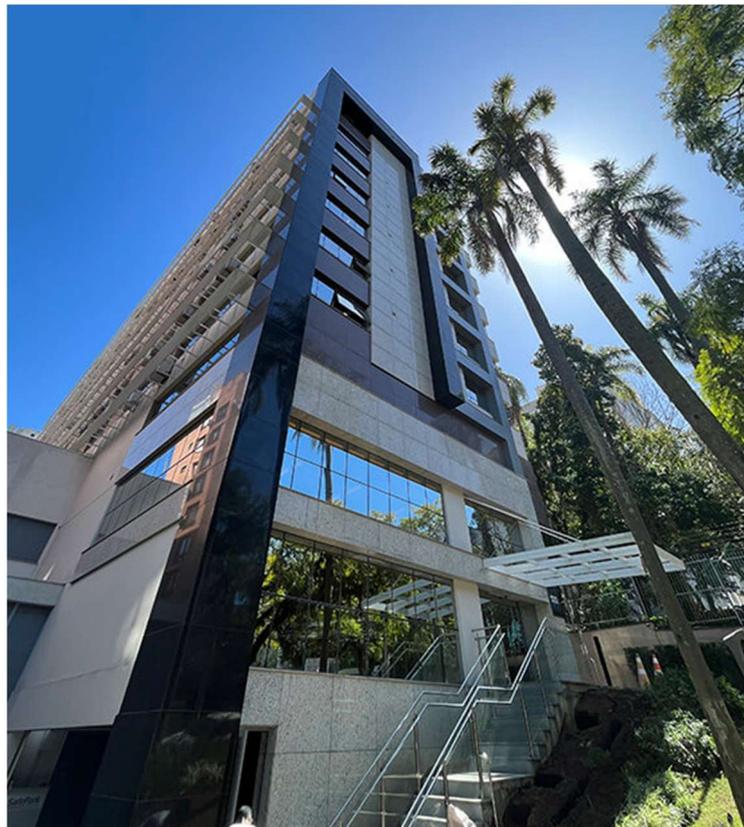
Problema	Responsabilidade da falha	Representatividade	Solução adotada	Eficiência
Infiltração no forro da área de serviço com foco nos dutos do ar-condicionado	Incorporadora: Falha no projeto	30,91%	Substituição do selante em componentes da fachada	Ineficaz
Cerâmicas do banheiro trincadas	Incorporadora: Falha na execução	9,09%	Substituição das peças cerâmicas.	Ineficaz
Exaustores	Condomínio: Falta de manutenção	10,91%	Instrução e adequação do manual de uso e operação.	Eficaz

(fonte: elaborada pelo autor)

4.2 EMPREENDIMENTO RIO BRANCO

O Empreendimento H é composto por um edifício comercial localizado no bairro Rio Branco em Porto Alegre. O edifício possui 10 pavimentos com 105 salas comerciais, sendo 15 por pavimento. O empreendimento foi entregue em 2020 pela incorporadora (Figura 13).

Figura 13 – Empreendimento Rio Branco



(fonte: divulgação da incorporadora)

4.2.1 Análise quantitativa

Após a coleta e tratamento dos dados, restaram 78 chamados para a análise, os quais tiveram seus defeitos classificados em “MACROS” conforme a Tabela 7.

Tabela 7 – Classificação dos MACROS do Empreendimento Rio Branco

Quanto ao MACRO		
Chamados	78	100%
Fissuras	29,00	37,18%
Fechadura Eletrônica	11,00	14,10%
Esquadrias	9,00	14,10%
Elétrica	9,00	11,54%
Infiltração	7,00	8,97%
Hidráulica	6,00	7,69%
Exaustor	2,00	2,56%
Arquitetura	1,00	1,28%
Cerâmica	1,00	1,28%
Pavimento	1,00	1,28%

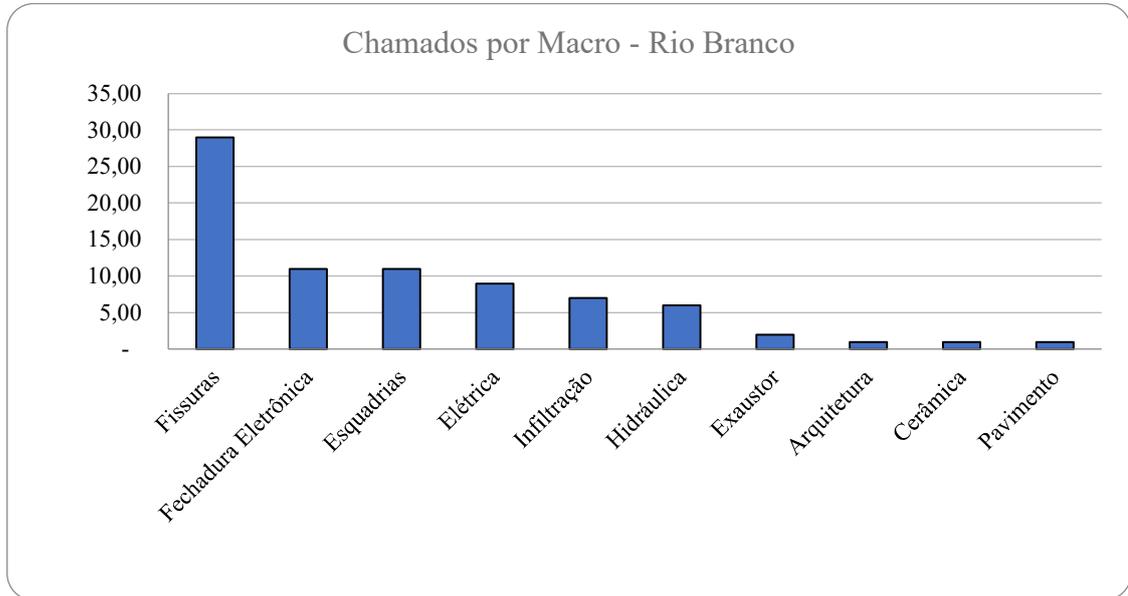
(fonte: elaborada pelo autor)

As classificações quanto ao Macro tiveram por objetivo agrupar os atendimentos por sua principal generalidade para posteriormente analisar os itens em suas especificidades.

Foram elencadas 11 classificações, sendo que 3 delas tiveram apenas um atendimento cada (Arquitetura, cerâmica e pavimento), enquanto outras 8 tiveram de 2 a 29 atendimentos cada (fissuras, fechadura eletrônica, elétrica, esquadrias, infiltração, hidráulica, fechadura e exaustor). Por fim, o item com maior incidência neste empreendimento foi o de Fissuras, com quase 30 atendimentos.

Distribuindo esses dados em um gráfico de colunas (Figura 14) fica claro quais itens merecem maior atenção nessa análise quantitativa.

Figura 14 – Gráfico quantitativo dos atendimentos por MACRO do Empreendimento Rio Branco



(fonte: elaborado pelo autor)

Com essa distribuição gráfica pode-se separar os macros em recorrências de eventos: eventos raros, sendo aqueles com menos de dois atendimentos por ano e os quais não tiveram impactos relevantes na edificação; eventos normais, sendo aqueles que tiveram em média 5 atendimentos no ano; e o evento frequente, tendo sua recorrência de 2 a 5 vezes maior que a média dos eventos normais, causando transtornos ao condomínio.

Essa distribuição por macros deixa claro que a incorporadora tem um problema frequente de fissuras neste empreendimento, representando quase 40% dos atendimentos da edificação em um ano.

Além de classificar os itens por “MACROS”, foi criada uma subclassificação denominada de “MICROS” a fim de analisar quantitativamente as suas recorrências conforme Tabela 8.

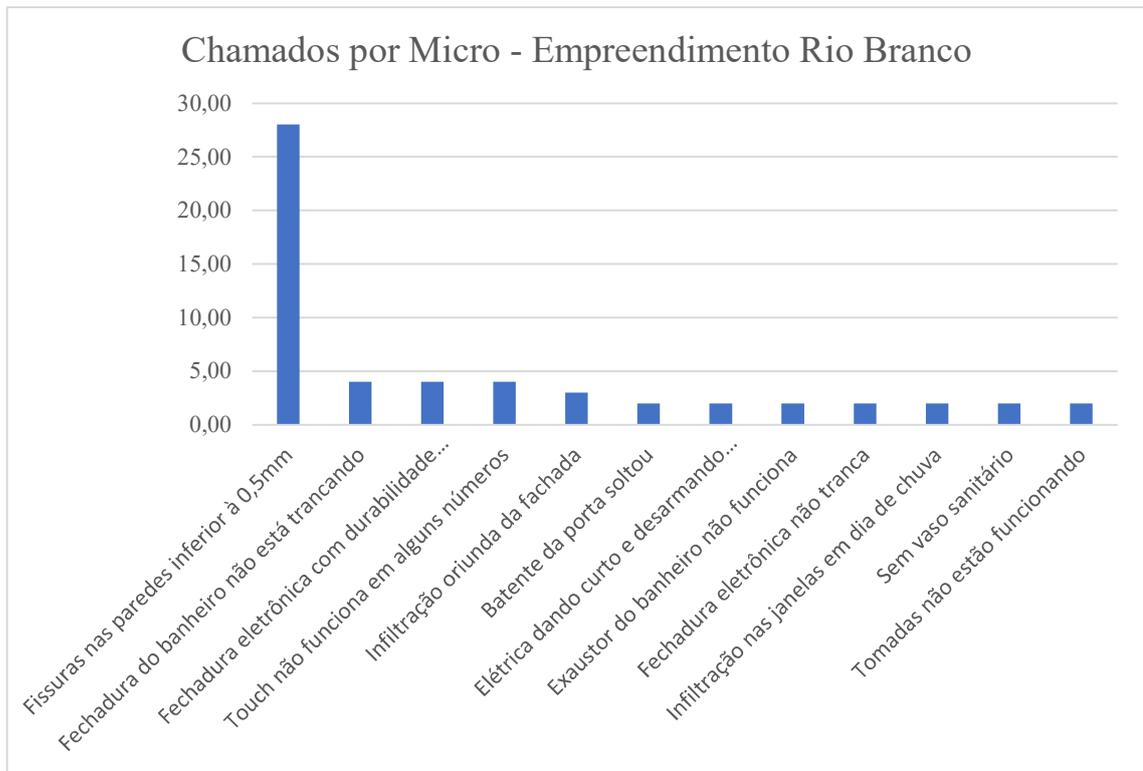
Tabela 8 – Classificação dos MICROS do Empreendimento Rio Branco

Quanto ao MICRO			
MACRO	MICRO	78	100%
Fissuras	Fissuras nas paredes inferior à 0,5mm	28,00	35,90%
Esquadrias	Fechadura do banheiro não está trancando	4,00	5,13%
Fechadura Eletrônica	Fechadura eletrônica com durabilidade da bateria baixa (inferior a 1 mês)	4,00	5,13%
Fechadura Eletrônica	Touch não funciona em alguns números	4,00	5,13%
Infiltração	Infiltração oriunda da fachada	3,00	3,85%
Esquadrias	Batente da porta soltou	2,00	2,56%
Elétrica	Elétrica dando curto e desarmando disjuntor	2,00	2,56%
Exaustor	Exaustor do banheiro não funciona	2,00	2,56%
Fechadura Eletrônica	Fechadura eletrônica não tranca	2,00	2,56%
Esquadrias	Infiltração nas janelas em dia de chuva	2,00	2,56%
Hidráulica	Sem vaso sanitário	2,00	2,56%
Elétrica	Tomadas não estão funcionando	2,00	2,56%
Elétrica	Ausência de identificação nos CD's elétricos das áreas comuns	1,00	1,28%
Pavimento	Basalto do acesso as garagens está solto	1,00	1,28%
Hidráulica	Bomba de recalque do reservatório inferior parou de funcionar	1,00	1,28%
Infiltração	Box da garagem com infiltração vinda do telhado	1,00	1,28%
Cerâmica	Cerâmica fissurada no banheiro PNE do 3º andar	1,00	1,28%
Hidráulica	Desnível dos sprinklers	1,00	1,28%
Elétrica	Disjuntor desarmando e desligando o ar condicionado	1,00	1,28%
Elétrica	Eletroduto obstruído impossibilitando passagem de cabo de interfone	1,00	1,28%
Fechadura Eletrônica	Fechadura eletrônica não libera	1,00	1,28%
Elétrica	Fiação exposta no forro do banheiro do 3º andar	1,00	1,28%
Fissuras	Fissuras na parede da sala da escada pressurizada	1,00	1,28%
Infiltração	Infiltração do banheiro da sala para a garagem abaixo	1,00	1,28%
Infiltração	Infiltração no forro do hall de entrada	1,00	1,28%
Esquadrias	Janela não fecha	1,00	1,28%
Elétrica	Lâmpadas em curto	1,00	1,28%
Esquadrias	Porta de acesso as caixas d'água não fecham	1,00	1,28%
Esquadrias	Porta de entrada não fecha	1,00	1,28%
Arquitetura	Síndico reclamou a ausência de um espelho neste banheiro	1,00	1,28%
Hidráulica	Sprinklers desnivelados afetarão a colocação do forro	1,00	1,28%
Hidráulica	Vaso sanitário sem vasão	1,00	1,28%
Infiltração	Vazamento de encanamento dentro da parede	1,00	1,28%

(fonte: elaborada pelo autor)

Assim como foi feito com a classificação por Macros, também se distribuiu os dados em um gráfico de colunas, porém como se tratavam de 40 itens, foram utilizados apenas os itens que tiveram mais de um chamado no período, conforme Figura 15.

Figura 15 – Gráfico quantitativo dos atendimentos por MICRO do Empreendimento Rio Branco



(fonte: elaborado pelo autor)

Essa análise foi importante para entender se a classificação por MACROS não estava mascarando os dados por ser muito generalista, uma vez que poderia haver algum item do Macro composto por muitos Micros com baixa recorrência elevando a estatística deste item e escondendo problemas mais relevantes em outros setores da edificação. Isso de fato acontece, uma vez que o Macro de elétrica se espalha por vários micros que acabam não gerando uma alta recorrência do item, já as fissuras de fato são o principal problema da edificação, correspondendo a quase 40% deles. Além das fissuras, o Macro de fechadura eletrônica e esquadrias também se mostra importante na análise, mesmo se espalhando por 4 micros de menor volume, no decorrer da análise qualitativa foi possível determinar que todos tem a mesma origem.

4.2.2 Análise qualitativa

Conforme demonstrado na análise quantitativa, existe uma diversidade de situações que levam o cliente a acionar a equipe técnica da incorporadora. Para a análise qualitativa das situações apresentadas anteriormente, selecionou-se três Macros que serão detalhados a seguir.

4.2.2.1 Fissuras

O principal macro relatado foi o de fissuras, com 29 atendimentos, e destes, 28 foram do mesmo micro, totalizando quase 40% dos atendimentos na edificação. A queixa se deu por conta de fissuras no revestimento interno das paredes das salas, ocorrendo em todos os pavimentos tipo (do 4º ao 10º). Após o decorrer dos atendimentos, notou-se um padrão com as fissuras ocorrendo com maior frequência nas salas da ala norte do corredor principal (aparecimento superior a 80% nas salas do lado norte). O caso foi levado até a equipe de engenharia da incorporadora que discutiu o caso com o projetista da edificação que concluiu que as fissuras ocorriam com mais frequência na ala norte por conta da assimetria estrutural da edificação. Segundo o projetista, a estrutura de concreto armado da edificação foi projetada para se adequar à arquitetura definida, e para tanto, ficou com uma assimetria estrutural, diminuindo a rigidez da ala norte, com vãos maiores e elementos mais esbeltos, levando a maiores deformações. Ainda assim, essas deformações atendem à NBR 6118 (ABNT, 2014) e não trazem perigo para edificação, porém fica claro que uma decisão de projeto foi a causadora de quase 40% dos atendimentos de pós-obra da edificação, levando à custos de reparo, visita técnica e potenciais danos no relacionamento com os clientes.

A solução adotada pela equipe de engenharia da incorporadora foi de executar a recuperação das fissuras e posterior pintura das paredes afetadas, por mais que as flechas atingidas pelas vigas estivessem dentro dos limites normatizados. A NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto — Procedimento, cita a questão da aceitabilidade sensorial, que é a situação em que “as fissuras passam a causar desconforto psicológico aos usuários, embora não representem perda de segurança da estrutura.” (ABNT, 2014). Embora a fissuração relatada pelos usuários não seja em elementos estruturais e sim em revestimentos de alvenaria de vedação vertical, uma parede fissurada causa receio nos frequentadores da edificação, provocando o desconforto

visual além de não cumprir o prazo de garantia recomendado pela NBR 15.575-1 (ABNT, 2021) que é de 2 anos para fissuras em paredes de vedação com revestimento de argamassa.

A solução adotada pela incorporadora foi eficaz até o momento deste levantamento para as fissuras existentes, mas não garante que novas fissuras por acomodação estrutural de longo prazo não irão surgir.

4.2.2. Fechaduras eletrônicas

Com quase 15% dos atendimentos da edificação, as fechaduras eletrônicas instaladas pela incorporadora mostraram-se ser um grande problema. Apesar de não serem o principal problema até o período pesquisado, as fechaduras eletrônicas tem potencial para se tornarem o topo da lista, uma vez que a edificação ainda estava em período de vendas, com cerca de metade das unidades ainda vazias e sem registros das suas falhas.

As principais reclamações davam conta de *leds* queimados no *touchpad* (Figura 16), impedindo a discagem da senha da fechadura, além de baterias que duravam menos de 1 mês, fazendo com que o cliente não conseguisse acessar sua sala. O modelo de fechadura instalado acompanhava, na entrega, uma chave de emergência mecânica, para o caso de pane na fechadura, porém por se tratar de salas comerciais com acesso de diversos funcionários, a mesma acabava não ficando disponível quando necessário.

Outra reclamação dava conta de falha no fechamento da fechadura, mesmo com a senha sendo corretamente digitada e o sinal sonoro de trancamento sendo acionado, gerando perigo para o cliente que acreditava ter trancado sua sala e a mesma continuava aberta.

Esses problemas caracterizam uma não-conformidade do produto escolhido pela incorporadora. Alguns clientes, descontentes com o produto, trocaram por conta própria as fechaduras, adquirindo outros modelos mais eficientes.

A incorporadora acionou o fornecedor de fechaduras que notificou a fabricante que, por sua vez, disponibilizou um técnico para reparos e substituição das fechaduras. O processo, porém, levava cerca de 20 dias para cada chamado, o que gerou descontentamento dos clientes com a incorporadora. A atitude tomada pela incorporadora pode ser vista em desacordo com que recomenda a NBR ISO 9001 – Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos, “A organização deve tomar ações apropriadas baseadas na natureza da não conformidade e em seus efeitos

sobre a conformidade de produtos e serviços. Isso deve também se aplicar aos produtos e serviços não conformes detectados após a entrega de produtos, durante ou depois da provisão de serviços.” (ABNT, 2015), além de não tomar atitudes para evitar que os problemas já relatados sigam ocorrendo nas outras unidades que ainda não relataram as não conformidades, conforme a NBR ISO 9001 – Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos, “avaliar a necessidade de ação para eliminar a(s) causa(s) da não conformidade, a fim de que ela não se repita ou ocorra em outro lugar” (ABNT, 2015).

Essa situação poderia ser evitada caso a incorporadora tivesse feito um período de testes com a fechadura escolhida durante o período da construção da edificação, considerando que se tratava de uma nova tecnologia, ainda não utilizada pela incorporadora. Avaliando com o tempo necessário, ficaria evidente a ineficiência do modelo, sobrando tempo para escolher outro produto mais eficiente.

Figura 16 – Fechadura eletrônica com *touchpad* estragado



(fonte: foto do autor)

4.2.3. Esquadrias

O terceiro macro item com maior quantidade de atendimentos no Empreendimento Rio Branco foi o de Esquadrias. Dentro deste macro item não foram encontradas grandes repetições na análise micro, uma vez que dos 11 atendimentos, 2 se deram em portas de áreas comuns que não fechavam completamente por falta de ajuste na instalação, 2 atendimentos por janelas com falha de vedação por conta da instalação, 1 janela que não fechava por falta de ajuste, 2 guarnições de portas que descolaram completamente do conjunto da esquadria e 4 fechaduras de banheiro que não funcionavam. Por mais que os micros itens não tenham grandes repetições, a causa dos atendimentos de esquadrias é muito clara: a falta de revisão das instalações para a entrega da edificação e suas unidades, conforme recomenda IBAPE-SP - Norma para procedimentos técnicos de entrega e recebimento de obras de construção civil, “devem ser observados e caracterizados todos os sistemas passíveis de visualização, devendo também serem inspecionados todos os elementos que sejam acessíveis ao vistoriador. Ainda nestas circunstâncias deve ser verificado o regular funcionamento de instalações, equipamentos e eletrodomésticos instalados, sendo as observações feitas também consignadas no laudo.” (IBAPE SP, 2014). Esse tipo de falha na gerência da entrega do produto pode gerar descontentamento do cliente e retrabalho das equipes que já foram desmobilizadas para a entrega da edificação.

Para solucionar estes chamados, foi solicitada a visita de uma equipe para ajustar a instalação das esquadrias danificadas, substituindo peças em não conformidade ou danificadas.

4.2.2.4 Resumo

O resumo da análise dos atendimentos que geraram mais chamados na edificação pode ser visualizado na Tabela 9.

Tabela 9 – Resumo da análise qualitativa do Empreendimento Rio Branco

Problema	Responsabilidade da falha	Representatividade	Solução adotada	Eficiência
Fissuras	Incorporadora: Falha no projeto	35,90%	Reparo das fissuras.	Eficaz
Fechaduras Eletrônicas	Fabricante: Não conformidade	14,10%	Substituição por fechaduras de mesmo modelo.	Ineficaz
Esquadras	Incorporadora: Falha na revisão para entrega	14,10%	Ajuste e substituição de componentes.	Eficaz

(fonte: elaborada pelo autor)

4.3 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE FALHAS

Após a elaboração das análises quantitativas e qualitativas dos dois empreendimentos selecionados, notou-se uma variabilidade de causas que geram as solicitações dos atendimentos. Muitas dessas causas se dão por falhas no processo construtivo, falhas na compatibilização de projetos ou ausência destes, não conformidades com equipamentos e materiais, dentre outras situações que poderiam ser evitadas.

A concepção de um projeto de engenharia, em todos os seus níveis, pode gerar grandes impactos na qualidade do produto final. Neste relatório fica evidente que uma decisão de sistema construtivo para a fachada do Empreendimento A gerou um enorme impacto na satisfação dos clientes ao necessitar acionar a incorporadora diversas vezes para solucionar frequentes infiltrações nas suas áreas de serviço. A incorporadora, por sua vez, teve um enorme prejuízo financeiro tendo de arcar com a correção desse problema e sem haver perspectiva de sucesso com a solução adotada, podendo agravar ainda mais os prejuízos financeiros e abalar a confiança de seus clientes para com a incorporadora. Ainda do ponto de vista da concepção de projeto, pôde-se notar que no Empreendimento H uma decisão de projeto estrutural pode ser o causador da principal queixa dos proprietários das salas comerciais. As fissuras presentes na ala norte do empreendimento geram descontentamento dos clientes com o acabamento do revestimento executado pela incorporadora, além de trazer a sensação de insegurança para os mais leigos. Estas duas situações retratam que investimentos na elaboração de bons projetos e a compatibilização dos mesmos podem trazer retorno positivo para a imagem da incorporadora.

A não conformidade executiva é outro fator muito relevante para o surgimento de anomalias no empreendimento após a entrega. Como visto no Empreendimento Menino Deus, as diversas trincas presentes nas cerâmicas dos banheiros em diversos apartamentos foram causadas por uma falha executiva durante a construção ou a provável falta de projeto de divisórias de gesso acartonado que deveriam especificar o reforço dos perfis na região da ventilação forçada, levando a incorporadora a realizar retrabalho para corrigir essas manifestações patológicas. Correção essa que não tem garantia de sucesso, uma vez que a origem das falhas diagnosticada pela própria incorporadora não foi sanada, fazendo apenas a substituição das peças cerâmicas.

A não conformidade de insumos também pode prejudicar a qualidade do produto entregue ao cliente da incorporadora. Como visto no Empreendimento Rio Branco, as fechaduras eletrônicas instalada nas 105 salas comerciais apresentaram problemas logo nos primeiros dias de entrega da edificação, persistindo durante todo o período da pesquisa com as mesmas queixas dos clientes, e com perspectiva negativa para o futuro, uma vez que muitas salas ainda estão a venda e continuarão sendo entregues com estes mesmos produtos. Para aqueles clientes que já reclamaram, a solução adotada pela incorporadora, fornecedor e fabricante se mostrou ineficiente, uma vez que a substituição das fechaduras por outras de mesmo modelo não sanou o problema, gerando mais aborrecimento para seus clientes.

A manutenção da edificação após a entrega da mesma deve ser feita pela administração do condomínio, sendo ela preventiva ou corretiva, a fim de manter a qualidade e desempenho da edificação. Um problema apontado pelos moradores do Empreendimento Menino Deus mostrou-se ser causado pela falta de manutenção da administração do condomínio, levando ao descontentamento dos clientes da incorporadora com a mesma. Embora a falha não ser de responsabilidade da incorporadora, a falta de instrução na entrega do empreendimento e a falta de clareza nos manuais de uso e operação tornam a incorporadora corresponsável da situação, trazendo um problema de terceiro para a incorporadora. Investir na correta elaboração destes manuais traria mais segurança para a não ocorrência deste tipo de problema, evitando desgastes com clientes.

5 CONCLUSÃO

Este relatório levantou e avaliou as principais causas de falhas construtivas em edificações de uma incorporadora de Porto Alegre. Foram descritas e discutidas as principais falhas, apresentadas as suas possíveis causas, além das intervenções adotadas pela incorporadora durante o acompanhamento do autor.

Conforme visto neste relatório, diversas são as causas do aparecimento de manifestações patológicas em empreendimentos comerciais e residenciais, levando as incorporadoras a gastos excessivos e retrabalhos, porém ao analisar o perfil da incorporadora que gerou este trabalho, nota-se a ausência de cuidado para evitar o surgimento destas anomalias, como pôde ser observado na maneira como a incorporadora tenta corrigir os problemas atendidos, não investindo na correção definitiva e postergando a solução correta.

Como o padrão dos empreendimentos ofertados pela incorporadora varia de médio à alto, a exigência dos clientes em relação ao produto aumenta, não tolerando certas falhas e não conformidades executivas. Como consequência, a imagem da incorporadora é manchada perante seus clientes e o próprio mercado imobiliário, uma vez que clientes descontentes não tornam a adquirir unidades e não recomendam para seus ciclos sociais, levando à perda de mercado da incorporadora.

O atendimento pela equipe técnica deveria servir para corrigir em definitivo os problemas apresentados na edificação e, através da retroalimentação do processo, proporcionar soluções preventivas para futuros empreendimentos, a fim de diminuir o retrabalho e gerar economia com manutenções, ao contrário do que se apresenta atualmente, onde as soluções adotadas são as de menor custo e tempo de atuação, levando ao ressurgimento das falhas e descontentamento dos clientes.

REFERÊNCIAS

PORTO ALEGRE. **Lei Complementar Nº 284, de 27 de outubro de 1992.** Institui o código de edificações de Porto Alegre e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 1992.

ABNT. **NBR 14037:** Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Norma técnica. Rio de Janeiro: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2011.

ABNT. **NBR-5674:** Manutenção de Edificações: Procedimentos. Norma técnica. Rio de Janeiro: ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012.

IBAPE/SP. **Norma para procedimentos técnicos de entrega e recebimento de obras de construção civil.** Norma técnica. São Paulo: IBAPE/SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo, 2014.

ABNT. **NBR 6118:** Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Norma técnica. Rio de Janeiro: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2014.

ABNT. **NBR ISO 9001:** Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos. Norma técnica. Rio de Janeiro: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015.

ABNT. **NBR 13755:** Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante – Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento. Norma técnica. Rio de Janeiro: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2017.

ABNT. **NBR 15.575-1:** Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos Gerais. Norma técnica. Rio de Janeiro: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2021.

ABNT. **NBR 15.575-4:** Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas. Norma técnica. Rio de Janeiro: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2021.

MARIANO, G. H. C.. **Manutenção preventiva corretiva em edificações:** uma revisão de literatura. Engineering Sciences, v.8, n.2, p.10-17, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2020.002.0002>. Acesso em: 20/09/2022.