

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ANA KAROLYNE LEITE

**Avaliação Pós-Ocupação de um edifício residencial multifamiliar de padrão popular em alvenaria estrutural em Campina Grande - PB**

São Paulo  
2025

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ANA KAROLYNE LEITE

**Avaliação Pós-Ocupação de um edifício residencial multifamiliar de padrão popular em alvenaria estrutural em Campina Grande - PB**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Especialista em Gestão de Projetos na Construção

Orientadora:

Profa. Dra. Sheila Walbe Ornstein

São Paulo

2025

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

#### Catálogo-na-publicação

Leite, Ana Karolyne

Avaliação Pós Ocupação de um edifício residencial multifamiliar de padrão popular em alvenaria estrutural em Campina Grande - PB / A. K. Leite -- São Paulo, 2025.

152 p.

Monografia (Especialização em Gestão de Projetos na Construção) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Poli-Integra.

1. Avaliação Pós Ocupação I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Poli-Integra II. t.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta Monografia aos meus pais e à minha irmã, que sempre fizeram tudo que foi possível para que eu chegasse até aqui.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao professor Marcelo de Andrade Roméro por clarear minha mente desde a definição do tema da minha monografia, me conceder bibliografia para os recortes do objeto, além de me encaminhar à minha orientadora e também por ser atencioso me fornecendo informações sobre medições com equipamentos.

À construtora onde trabalhei por me conceder os dados necessários à minha pesquisa, além de custear parte da minha pós-graduação.

À Fernanda Farias e ao Libson Hermínio por serem além de chefes à época da pesquisa, pessoas que confiam e acreditam no meu trabalho.

Ao síndico do empreendimento por sua cordialidade em disponibilizar o acesso ao empreendimento e à aplicação de questionários.

Ao meu então jovem aprendiz e atual assistente, Anderson Araújo, por me ajudar com a aplicação dos questionários.

À minha orientadora Sheila Walbe Ornstein por ser uma mulher e profissional admirável, uma inspiração para mim. Por ser resolutiva, ter olhos categóricos e pelo tanto de conhecimento e caminhos que me forneceu.

LEITE, A. K. M. **Avaliação Pós Ocupação de um edifício residencial multifamiliar de padrão popular em alvenaria estrutural em Campina Grande – PB.** 2025. Monografia (Especialização em Gestão de Projetos na Construção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2025.

## RESUMO

Esta pesquisa apresenta uma Avaliação Pós-Ocupação (APO) aplicada a edifício residencial multifamiliar construído em alvenaria estrutural, com 64 apartamentos integrante do programa Minha Casa Minha Vida (Faixa 2), localizado em Campina Grande – PB. O objetivo foi investigar o desempenho ambiental e funcional das unidades habitacionais e áreas comuns após a ocupação, a partir da percepção dos moradores e de medições técnicas. A metodologia adotada incluiu inspeções in loco, análise documental, aplicação de questionários a 36 moradores e medições ambientais (temperatura, umidade e iluminância) em 12 apartamentos selecionados como amostra representativa para o estudo de caso. A pesquisa adotou procedimentos éticos, garantindo o respeito aos participantes. Os dados coletados foram cruzados para fornecer diagnósticos e recomendações aplicáveis a este projeto, a projetos futuros e a outros empreendimentos de características semelhantes, visando o aprimoramento dos processos de gestão e produção nas etapas de projeto, construção, uso e manutenção. Os resultados cruzados indicaram fissuras com infiltrações, desconforto térmico em áreas comuns e limitações de acessibilidade. As medições físicas confirmaram temperaturas internas elevadas, mas o questionário não abordou esse tema. Por outro lado, houve relatos dos usuários sobre ruídos, sem medições físicas correspondentes. Apesar dessas limitações, o projeto arquitetônico e a qualidade construtiva mostraram-se satisfatórios. Recomenda-se a implementação de melhorias com foco no conforto ambiental, acessibilidade e correção das manifestações patológicas identificadas.

**Palavras-chaves:** Avaliação Pós-Ocupação, Minha Casa Minha Vida, alvenaria estrutural, desempenho habitacional, percepção dos moradores, estudo de caso.

LEITE, A. K. M. **Post-Occupancy Evaluation of a low-income multifamily residential building in structural masonry in Campina Grande, Brazil.** 2025. Monograph (Specialization in Project Management in Construction) – Polytechnic School, University of São Paulo, São Paulo, 2025.

## **ABSTRACT**

This research presents a Post-Occupancy Evaluation (POE) conducted on a multifamily residential building constructed with structural masonry, comprising 64 apartments and part of the Minha Casa Minha Vida housing program (Tier 2), located in Campina Grande, Paraíba, Brazil. The objective was to investigate the environmental and functional performance of the housing units and common areas after occupancy, based on residents' perceptions and technical measurements. The methodology included on-site inspections, document analysis, questionnaires administered to 36 residents, and environmental measurements (temperature, humidity, and illuminance) in 12 apartments selected as a representative sample for the case study. The research followed ethical procedures to ensure participants' rights and dignity were respected. Collected data were cross-analyzed to provide diagnostic insights and recommendations applicable to this project, to future developments, and to other similar housing initiatives, aiming to improve management and production processes during the design, construction, usage, and maintenance stages. The combined results pointed to issues such as cracks with water infiltration, thermal discomfort in common areas, and accessibility limitations. Physical measurements confirmed high indoor temperatures; however, this issue was not addressed in the questionnaire. Conversely, residents reported noise disturbances, although no corresponding physical measurements were taken. Despite these limitations, the architectural design and construction quality were deemed satisfactory. Improvements are recommended, focusing on environmental comfort, accessibility, and remediation of the identified pathological manifestations.

**Keywords:** Post-Occupancy Evaluation, Minha Casa Minha Vida, structural masonry, housing performance, residents' perception, case study.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa com localização da cidade de Campina Grande no Nordeste .....	29
Figura 2 – Mapa com localização da cidade de Campina Grande no Estado da Paraíba .....	30
Figura 3 – Croqui da implantação do Residencial A na quadra .....	33
Figura 4 – Croqui de Implantação da Quadra Z e Residencial A .....	34
Figura 5 – Condomínio Residencial A.....	35
Figura 6 – Fachada Norte do Residencial A .....	35
Figura 7 – Fachada Sul do Residencial A.....	35
Figura 8 – Fachada lateral Oeste do Residencial A .....	36
Figura 9 – Fachada lateral Leste do Residencial A .....	36
Figura 10 – Detalhes da cobertura em planta.....	37
Figura 11 – Cobertura e seus elementos.....	37
Figura 12 – Pavimento tipo dos Blocos A e B do Residencial A .....	38
Figura 13 – Pavimento tipo do Bloco B.....	38
Figura 14 – Pavimento tipo do Bloco A.....	39
Figura 15 – Apartamento Tipo do Residencial A .....	39
Figura 16 – Tipologia adaptável para PCD.....	40
Figura 17 – Demarcação dos cortes AA, BB, CC e DD.....	40
Figura 18 – Corte AA Residencial A .....	41
Figura 19 – Corte BB Residencial A .....	41
Figura 20 – Corte CC Residencial A.....	41
Figura 21 – Corte DD Residencial A.....	42
Figura 22 – Residencial A em uso e ocupação 2024 .....	42
Figura 23 – Residencial A em execução de estrutura do segundo e terceiro pavimentos.....	44
Figura 24 – Residencial A em execução da alvenaria da fachada.....	45
Figura 25 – Residencial A em execução de textura acrílica.....	45
Figura 26 – Escavação para execução de embasamento de pedra .....	48
Figura 27 – Embasamento de pedra argamassada sob o radier .....	48
Figura 28 – Alvenaria de pedra de bordo para o radier.....	49
Figura 29 – Execução de aterro compactado no Residencial A.....	49

Figura 30 – Instalação de lona para impermeabilizar o aterro compactado no Residencial A.....	50
Figura 31 – Execução de malha de aço sobre lona no Residencial A .....	50
Figura 32 – Radier do Residencial A em execução.....	51
Figura 33 – Concretagem do radier em execução.....	51
Figura 34 – Detalhe genérico de assentamento de blocos .....	52
Figura 35 – Detalhes genéricos do assentamento de blocos em planta.....	53
Figura 36 – Execução das amarrações e marcações em alvenaria estrutural .....	53
Figura 37 – <i>Shafts</i> em <i>drywall</i> .....	54
Figura 38 – Execução de juntas na fachada do Residencial A .....	55
Figura 39 – Fluxograma do Procedimento de Assistência Técnica da Construtora ..	58
Figura 40 – Fluxograma dos métodos e técnicas da pesquisa .....	60
Figura 41 – Localização dos apartamentos por numeração no Residencial.....	64
Figura 42 – Passeio de entorno e jardins .....	76
Figura 43 – Reparos de fissuras no térreo .....	77
Figura 44 – Reparos de fissuras no térreo .....	77
Figura 45 – Reparos de fissuras no térreo .....	77
Figura 46 – Manchas na fachada.....	78
Figura 47 – Pontos de iluminação natural medidos no Espaço Gourmet .....	79
Figura 48 – Entrada da guarita/portaria .....	81
Figura 49 – Pontos de iluminação natural medidos no Espaço Gourmet .....	81
Figura 50 – Interior do espaço gourmet.....	82
Figura 51 – Parque infantil .....	84
Figura 52 – Minicampo no momento da vistoria .....	86
Figura 53 – Abrigos e mangotes no hall .....	87
Figura 54 – Saída de emergência com iluminação e placa indicativa.....	88
Figura 55 – Iluminação de emergência.....	88
Figura 56 – Sinalizações de combate a incêndio no hall.....	88
Figura 57 – Placa de sinalização e luxímetro no momento das vistorias.....	88
Figura 58 – Sistema de combate a incêndio.....	88
Figura 59 – Placas de sinalização .....	88
Figura 60 – Hidrante de calçada .....	89

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1– Solicitações de assistência técnica para o Residencial A em 2022. Total = 71 solicitações.....	73
Gráfico 2 – Solicitações de assistência técnica para o Residencial A em 2023. Total = 93 solicitações .....	73
Gráfico 3 – Solicitações de assistência técnica para o Residencial A em 2024 (até o mês de agosto). Total = 21 solicitações .....	74
Gráfico 4 – Redução dos níveis lumínicos nos apartamentos medidos.....	90
Gráfico 5 – Temperatura Interna (°C) .....	90
Gráfico 6 – Umidade Relativa do Ar.....	91
Gráfico 7 – Você é o primeiro morador? .....	94
Gráfico 8 – Qual sua idade? .....	94
Gráfico 9 – Quantas pessoas residem no seu apartamento (incluindo você)? .....	94
Gráfico 10 – Você teve acesso ao manual do proprietário? .....	95
Gráfico 11 – Se leu o manual, ele apresenta as informações com clareza? .....	95
Gráfico 12 – Você já conhecia o sistema construtivo em alvenaria estrutural antes de residir no atual edifício? .....	95
Gráfico 13 – Desde o início do uso, você observou alguma manifestação patológica em seu apartamento (ex: trincas, umidade, vazamento de água)? .....	97
Gráfico 14 – Você já observou focos de umidade no seu apartamento?.....	98
Gráfico 15 – Se respondeu SIM para focos de umidade, em quais ambientes? .....	98
Gráfico 16 – Para cada ambiente onde você observou umidade, indique se na parede ou no teto .....	98
Gráfico 17 – Você observou trincas no seu apartamento?.....	99
Gráfico 18 – Se respondeu SIM para trincas, em quais ambientes? .....	99
Gráfico 19 – Para cada ambiente onde você observou trincas, indique se na parede, no piso ou no teto.....	99
Gráfico 20 – Outros problemas? .....	100
Gráfico 21 – Você está satisfeito(a) com a disposição dos cômodos em seu apartamento? .....	101
Gráfico 22 – O que você acha do tamanho do apartamento?.....	102
Gráfico 23 – Como você avalia a adequação dos espaços do seu apartamento às suas necessidades?.....	102

Gráfico 24 – Como você avalia o projeto arquitetônico do edifício em termos de funcionalidade? .....	103
Gráfico 25 – Como você avalia o projeto arquitetônico do edifício em termos de aparência?.....	104
Gráfico 26 – O edifício foi construído com um sistema chamado alvenaria estrutural. Você enfrentou algum problema relacionado ao método construtivo desde que se mudou?.....	105
Gráfico 27 – Você está satisfeito(a) com os materiais utilizados na construção do edifício? .....	106
Gráfico 28 – Como você avalia as esquadrias de alumínio e vidro (janelas) do seu apartamento em relação à vedação contra água externa? .....	107
Gráfico 29 – Como você avalia a esquadria de alumínio e vidro (porta da varanda) do seu apartamento em relação à vedação contra água externa? .....	108
Gráfico 30 – Como você avalia as esquadrias de alumínio e vidro (janelas) do seu apartamento em relação à segurança contra acidentes?.....	108
Gráfico 31 – Como você avalia as esquadrias de alumínio e vidro (porta da varanda) do seu apartamento em relação à segurança contra acidentes?.....	109
Gráfico 32 – Como você avalia a porta de entrada do seu apartamento em relação à segurança patrimonial?.....	110
Gráfico 33 – Como você avalia a segurança geral do edifício? .....	110
Gráfico 34 – Como você se sente em relação à segurança contra incêndio do edifício? .....	111
Gráfico 35 – Como você classifica seu apartamento em relação à iluminação natural?.....	112
Gráfico 36 – Como você classifica seu apartamento com relação à ventilação natural?.....	112
Gráfico 37 – Como você classifica seu apartamento com relação ao barulho vindo de outros apartamentos? .....	113
Gráfico 38 – Como você avalia a eficácia dos serviços de manutenção oferecidos pelo condomínio? .....	114
Gráfico 39 – Como você avalia a área de lazer PISCINA do empreendimento? .....	115
Gráfico 40 – Como você avalia a área de lazer PARQUE INFANTIL do empreendimento? .....	115

Gráfico 41 – Como você avalia a área de lazer MINICAMPO do empreendimento? .....	116
Gráfico 42 – Como você avalia a área de lazer ESTACIONAMENTO do empreendimento? .....	116
Gráfico 43 – Como você avalia a área de lazer JARDIM do empreendimento? .....	117
Gráfico 44 – Como você classifica a iluminação artificial nas áreas comuns do edifício? .....	117

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparativo do déficit habitacional no Brasil.....	20
Quadro 2 – Comparativo dos limites de renda do MCMV em 2024 comparados aos de 2023 .....	23
Quadro 3 – Parâmetros Urbanísticos e Normas de Desenvolvimento em Campina Grande, PB .....	32
Quadro 4 – Características do residencial A .....	42
Quadro 5 – Áreas e descrição das unidades dos empreendimentos Residencial A, Galeria Comercial (B) e Condomínio Residencial (C).....	43
Quadro 6 – Equipamentos utilizados na vistoria técnica .....	62
Quadro 7 – Aspectos avaliados na vistoria e critérios de inspeção .....	63
Quadro 8 – Apartamentos selecionados para medições de parâmetros ambientais.....	65
Quadro 9 – Normas e parâmetros aplicáveis para a APO do Residencial A .....	67
Quadro 10 – Análise dos Projetos do Residencial A com Base nas Normas de Desempenho e Diretrizes de Campina Grande .....	68
Quadro 11 – Análise de Conformidade do Projeto de Incêndio do Residencial A com Itens para Verificação <i>in loco</i> .....	71
Quadro 12 – Resultados inspeções físicas: guarita .....	79
Quadro 13 – Resultados inspeções físicas Gourmet/Piscina.....	82

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APO	Avaliação Pós-Ocupação
CM	Catálogo de Materiais
CEP	Comitê de Ética
Cagepa	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
COT	Comunicado à Terceirização
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CBMPB	Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba
DR	Dispositivo Diferencial Residual
Slump Test	Ensaio de Abatimento do Tronco de Cone
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
EACH-USP	Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo
FVS	Ficha de Verificação de Serviço
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LPT	Lista de Presença em Treinamento
MQ	Manual da Qualidade
MDC	Manual de Descrição de Cargos
MCMV	Minha Casa Minha Vida
NB	Norma Brasileira
OS	Ordem de Serviço
PB	Paraíba
PCD	pessoa com deficiência
PCT	Plano de Controle Tecnológico
PME	Plano de Manutenção de Equipamentos
PQO	Plano de Qualidade da Obra
PES	Procedimentos de Execução de Serviço

PSQ	Procedimentos Sistêmicos da Qualidade
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
RFC	Registro de Função e Competência
RTI	Reserva Técnica de Incêndio
SAT	Solicitação de Assistência Técnica
TME	Tabela de Manutenção de Equipamentos
TO	Taxa de Ocupação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
U.R.A	Umidade Relativa do Ar
UFU	Universidade Federal de Uberlândia

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	18
1.2	OBJETIVOS .....	19
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>20</b>
2.1	O DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL.....	20
2.2	O INÍCIO DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA.....	21
2.3	FAIXAS DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA.....	22
2.4	O MCMV NO GOVERNO LULA 2023 .....	22
2.5	A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO (APO) NO PROGRAMA MCMV.....	23
2.6	O PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT (PBQP-H) E CERTIFICAÇÃO ISO 9001.....	24
2.7	SISTEMA CONSTRUTIVO EM ALVENARIA ESTRUTURAL .....	26
2.8	DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA ALVENARIA ESTRUTURAL.....	26
2.9	APLICAÇÃO DA ALVENARIA ESTRUTURAL EM EDIFÍCIOS MULTIFAMILIARES	27
<b>3</b>	<b>ESTUDO DE CASO RESIDENCIAL A</b> .....	<b>29</b>
3.1	A ESCOLHA DO ESTUDO DE CASO .....	29
3.2	CARACTERÍSTICAS DO RESIDENCIAL A.....	29
3.2.1	Localização do Empreendimento em Campina Grande, Paraíba .....	29
3.2.2	Parâmetros de desenvolvimento urbano e normas de construção aplicáveis em Campina Grande, PB.....	31
3.2.3	Projeto arquitetônico Residencial A .....	33
3.3	DETALHES DO SISTEMA CONSTRUTIVO .....	44
3.3.1	Fundações para Alvenaria Estrutural.....	46
3.3.2	Fundação tipo radier.....	47
3.3.3	Materiais e Tipos de Blocos.....	52
3.3.4	Técnicas de Amarração e Disposição dos Blocos .....	52
3.3.5	Integração de Instalações Elétricas e Hidrossanitárias.....	54
3.3.6	Juntas de Controle e Movimentação .....	54
3.4	O SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE DA CONSTRUTORA E A CERTIFICAÇÃO PELA ISO 9001: 2015 (ABNT, 2015) .....	55
3.4.1	Plano de Qualidade da Obra (PQO) .....	55
3.4.2	Importância do PQO na Avaliação Pós-Ocupação e na Percepção dos Usuários....	56
3.4.3	O Procedimento de Assistência Técnica do Sistema de Gestão da Qualidade da construtora.....	57

<b>4</b>	<b>MÉTODOS E TÉCNICAS.....</b>	<b>59</b>
4.1	FLUXOGRAMA DE PESQUISA .....	59
4.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA A APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO).....	61
4.2.1	Metodologia da Vistoria Técnica.....	61
4.2.2	Metodologia da aplicação de questionários .....	65
4.2.3	Procedimentos Éticos em Pesquisa .....	66
<b>5</b>	<b>AVALIAÇÃO FÍSICA DE DESEMPENHO .....</b>	<b>67</b>
5.1	ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO DE PROJETOS PARA NORMAS DE DESEMPENHO	67
5.2	ANÁLISE DO PROJETO DE INCÊNDIO .....	70
5.3	DADOS DE SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA (SAT) POR PARTE DOS MORADORES DO RESIDENCIAL A DESDE 2022.....	72
5.4	RESULTADOS DA VISTORIA TÉCNICA COM CHECKLIST .....	75
5.4.1	Resultados das Avaliações visuais.....	76
5.4.2	Resultados das Medições da guarita/portaria.....	78
5.4.3	Resultados das medições do Espaço Gourmet/Piscina.....	81
5.4.4	Resultados das medições do parque infantil .....	84
5.4.5	Resultados das medições no Minicampo.....	85
5.4.6	Resultados da Avaliação do Sistema de Proteção Contra Incêndio .....	87
5.4.7	Resultados das medições de iluminação natural, temperatura e umidade nos apartamentos autorizados .....	89
<b>6</b>	<b>RESULTADOS DA APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS JUNTO AOS MORADORES .....</b>	<b>93</b>
6.1	PERFIL DOS MORADORES .....	93
6.2	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS .....	97
6.3	DISPOSIÇÃO DOS CÔMODOS.....	101
6.4	EDIFÍCIO E ÁREAS COMUNS.....	103
6.5	SISTEMA CONSTRUTIVO.....	104
6.6	MATERIAIS UTILIZADOS .....	106
6.7	SEGURANÇA.....	109
6.8	CONFORTO .....	111
6.9	SERVIÇOS E MANUTENÇÃO .....	114
6.10	ÁREAS COMUNS .....	115
<b>7</b>	<b>DIAGNÓSTICOS.....</b>	<b>118</b>
<b>8</b>	<b>RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>121</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÕES E LIMITES DA PESQUISA .....</b>	<b>125</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>128</b>

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO USUÁRIO .....	134
ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DO SÍNDICO DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO .....	141
ANEXO B – MODELO DO ROTEIRO.....	142
ANEXO C – PLANILHA DE CHECKLIST PARA COLETA DE DADOS .....	145
ANEXO D – RELATÓRIO DE AUTORIZAÇÃO DO CEP EACH - USP .....	146
ANEXO E – MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	150
ANEXO F – DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DADOS DA CONSTRUTORA .....	152

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 JUSTIFICATIVA

O déficit habitacional no Brasil tem sido um dos grandes desafios das políticas públicas, refletindo as desigualdades sociais e econômicas do país. Segundo a Fundação João Pinheiro (2022), milhões de brasileiros vivem em condições inadequadas, sem acesso à infraestrutura básica ou em moradias de risco. Esse cenário se agravou com o processo de urbanização desordenada, intensificando a necessidade de uma política habitacional eficaz. Nesse contexto, o Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), lançado em 2009, tornou-se uma das principais estratégias do governo federal para reduzir o déficit habitacional, proporcionando moradias subsidiadas para famílias de baixa renda.

O programa MCMV foi implementado com a finalidade de fornecer habitações de interesse social a partir de subsídios e financiamentos facilitados, beneficiando milhões de brasileiros. Dentre os métodos construtivos adotados pelo programa, destaca-se a alvenaria estrutural, uma solução amplamente utilizada devido à sua eficiência econômica e à rapidez na execução das obras. Esse sistema, que utiliza blocos de concreto ou cerâmicos para suportar as cargas estruturais, possibilita construções mais racionais e com menor desperdício de material. No entanto, apesar das vantagens desse método construtivo, o desempenho das edificações deve ser avaliado de forma criteriosa após a ocupação dos moradores, a fim de assegurar a qualidade e o conforto ambiental.

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) é um conjunto de métodos que visa avaliar o desempenho das edificações a partir da percepção dos moradores e da análise física do edifício. Ela permite identificar problemas, falhas e manifestações patológicas que surgem após o início da ocupação, além de fornecer subsídios para a melhoria contínua de futuros projetos. A aplicação da APO é fundamental em empreendimentos habitacionais de interesse social, como os construídos pelo MCMV, já que esses projetos visam garantir moradias dignas e de qualidade para a população de baixa renda.

Este trabalho teve como objetivo analisar a percepção dos moradores e o desempenho do Residencial A, um empreendimento multifamiliar de 64 apartamentos, localizado em Campina Grande, Paraíba, construído com alvenaria estrutural e

integrante da faixa 2 do Programa Minha Casa Minha Vida. A pesquisa foi realizada por meio da aplicação de questionários aos moradores, walkthrough (vistoria detalhada dos espaços), avaliação física das condições da edificação e análise dos chamados de assistência técnica registrados desde o ano de entrega até agosto de 2024 pela construtora. Com esses métodos, foi possível identificar os principais problemas enfrentados pelos moradores, como infiltrações, problemas nas instalações elétricas e hidráulicas, fissuras, satisfação dos moradores em relação às áreas comuns e privativas, questões relacionadas ao conforto térmico e lumínico, além dos aspectos positivos.

Esta pesquisa forneceu um diagnóstico detalhado sobre o desempenho do Residencial A após um ano de ocupação e propôs recomendações que possam ser aplicadas em futuros empreendimentos habitacionais. A relevância desta pesquisa está na contribuição para a melhoria da qualidade das habitações oferecidas pelo Programa Minha Casa Minha Vida, garantindo maior conforto ambiental, segurança e satisfação aos moradores. Além disso, os resultados obtidos poderão servir como base para o aprimoramento das práticas construtivas adotadas pela construtora e para a retroalimentação do processo de projeto de habitações de interesse social, de modo a assegurar a conformidade com a Norma de Desempenho (ABNT NBR 15575:2021).

## 1.2 OBJETIVOS

- **Objetivo geral:** realizar a avaliação pós ocupação em um empreendimento em Campina Grande – Paraíba – Edifício residencial multifamiliar de 64 apartamentos do programa MINHA CASA MINHA VIDA – FAIXA 2, alvenaria estrutural com vistas a aferição e a avaliação da qualidade ambiental do empreendimento.
- **Objetivos específicos:** realimentar o projeto do ponto de vista de desempenho de sistemas construtivos e da construtibilidade<sup>1</sup> em alvenaria estrutural e também futuros projetos semelhantes do FAIXA 2 do Programa Minha Casa Minha Vida por meio dos instrumentos adotados numa APO.

---

<sup>1</sup> A construtibilidade, conforme estabelecido pela Norma de Desempenho ABNT NBR 15575-1:2021, refere-se à capacidade de o projeto ser executado de maneira eficiente, aproveitando os recursos de forma otimizada e sem comprometer a qualidade final da edificação.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 O DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL

O déficit habitacional no Brasil é uma questão complexa e um problema antigo, com raízes históricas e resultante de uma combinação de fatores sociais, econômicos e políticos.

A rápida urbanização, aliada à falta de planejamento urbano eficaz e de políticas habitacionais integradas, contribuiu para o crescimento de favelas e assentamentos irregulares nas grandes cidades do país. Esse cenário é ainda mais desafiador por conta da especulação imobiliária e pela financeirização da habitação, que excluem os segmentos mais vulneráveis da sociedade do acesso a moradias adequadas.

O Quadro 1 traz algumas definições de déficit habitacional, o número estimado de domicílios em milhões com base no Censo (2022); no IPEA (2022) e na Fundação João Pinheiro 2022.

Quadro 1 – Comparativo do déficit habitacional no Brasil

<b>Fonte</b>	<b>Definição de Déficit Habitacional</b>	<b>Número Estimado de Domicílios (milhões)</b>	<b>Observações</b>
<i>Censo 2022</i>	Falta de acesso a moradias adequadas, incluindo moradias precárias, superlotadas ou improvisadas.	5,9	O Censo de 2022 revela um crescimento no déficit habitacional, refletindo o aumento populacional e a urbanização acelerada.
<i>IPEA (2022)</i>	Moradias inadequadas ou superlotadas, necessidade de novas moradias devido ao crescimento demográfico e substituição de moradias precárias.	6,0	O IPEA avalia a necessidade de novas unidades habitacionais considerando o crescimento demográfico e a substituição de moradias precárias.
<i>Fundação João Pinheiro (2022)</i>	Necessidade de novas moradias devido a coabitação excessiva, habitação precária, ônus excessivo com aluguel e adensamento excessivo de domicílios alugados.	5,8	A Fundação João Pinheiro utiliza uma abordagem que considera fatores como ônus excessivo com aluguel e coabitação involuntária, oferecendo uma visão mais detalhada do déficit habitacional.

Fonte: Elaborado pela autora com dados do Censo (2022), IPEA (2022) e Fundação João Pinheiro (2022).

Marques (2020) destaca que, nas últimas décadas, as políticas habitacionais brasileiras passaram por várias mudanças, mas ainda enfrentam dificuldades para assegurar o direito a uma moradia digna. O autor argumenta que a falta de coordenação e eficiência nas políticas públicas ajudou a aumentar o déficit habitacional e a precariedade das moradias em áreas urbanas.

De maneira complementar, Rolnik (2019) explora como a financeirização do mercado habitacional tem exacerbado as desigualdades urbanas e aumentado o déficit habitacional. A autora sugere que a prioridade dada aos interesses econômicos, sem a devida regulamentação, tem levado a uma exclusão habitacional significativa, mantendo um ciclo de vulnerabilidade e marginalização.

Assim, a interseção desses fatores históricos e estruturais evidencia a complexidade do déficit habitacional no Brasil e reforça a necessidade de políticas públicas efetivas e integradas para enfrentar esse problema de maneira sustentável e abrangente.

## 2.2 O INÍCIO DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

O programa “Minha Casa Minha Vida” (MCMV) teve início em 2009 durante o governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, representando uma iniciativa significativa para enfrentar o déficit habitacional e promover o acesso à moradia digna no Brasil.

Para contextualizar essa afirmação, é possível recorrer a autores como Livia de Oliveira Borges e Everton Emanuel Campos de Lima. No artigo “Minha Casa Minha Vida: Um Programa Habitacional e suas Implicações Territoriais”, publicado na *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, Lima e Borges (2013) discutem detalhadamente a implementação do MCMV, destacando sua importância na redução do déficit habitacional.

Por outro lado, Rolnik (2019), oferece uma análise crítica sobre o programa. A autora ainda argumenta que o MCMV pode contribuir para a segregação socioespacial e a gentrificação de áreas urbanas, alertando para os desafios e impactos sociais que podem surgir.

Ao considerar essas perspectivas, é possível compreender melhor tanto os avanços quanto os desafios enfrentados pelo programa “Minha Casa Minha Vida” em

seus estágios iniciais, fornecendo uma visão mais completa de sua implementação e impacto na realidade brasileira.

### 2.3 FAIXAS DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

O programa MCMV dispõe de três faixas de renda, a saber (Caixa, 2024):

- Faixa 1: Destinada às famílias de baixa renda, habitação urbana com renda mensal de até um determinado valor. Nessa faixa, o governo subsidia parte do valor do imóvel e as prestações são bastante acessíveis. Os imóveis são geralmente construídos em empreendimentos habitacionais localizados em áreas urbanas ou rurais, com infraestrutura básica, como água, energia elétrica, esgoto e pavimentação;
- Faixa 2: Destinada a famílias com renda mensal um pouco mais elevada que a faixa 1. As condições de financiamento são mais favoráveis do que no mercado imobiliário tradicional, com taxas de juros reduzidas e prazos estendidos para pagamento. Os imóveis podem ser novos ou usados e estão localizados em áreas urbanas ou rurais;
- Faixa 3: Destinada a famílias com renda mensal mais elevada, que não se enquadram nas faixas anteriores. Nessa faixa, o governo não oferece subsídios, mas facilita o acesso ao financiamento habitacional por meio de parcerias com instituições financeiras. Os imóveis são adquiridos diretamente do mercado imobiliário, com condições de crédito diferenciadas, como taxas de juros mais baixas e prazos estendidos.

O estudo de caso objeto desta pesquisa, se insere na faixa 2, acima.

### 2.4 O MCMV NO GOVERNO LULA 2023

O Governo Federal deu início, em fevereiro de 2023, à retomada do programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV), uma das políticas habitacionais mais abrangentes já implementadas no Brasil, com a meta ambiciosa de contratar 626 mil unidades habitacionais até dezembro do mesmo ano. Projetando-se para o futuro, a expectativa é alcançar a marca de dois milhões de moradias até 2026 em todos os estados do país (Agência Gov, 2023).

O Ministério das Cidades divulgou novas diretrizes para os limites de renda das famílias que desejam participar do programa “Minha Casa, Minha Vida” (MCMV). Publicada no Diário Oficial da União em 4 de agosto de 2024, a Portaria nº 786 (Brasil, 2024) ajustou os valores das faixas de renda para garantir que mais brasileiros possam ter acesso à casa própria através das linhas subsidiadas do programa. No Quadro 2, é apresentado um resumo dos limites de renda em 2024 comparados aos de 2023.

Quadro 2 – Comparativo dos limites de renda do MCMV em 2024 comparados aos de 2023

<b>Faixa</b>	<b>Área</b>	<b>Limite Anterior (junho 2023)</b>	<b>Novo Limite (agosto 2024)</b>
<b>Faixa 1</b>	Urbana	Até R\$ 2.640 mensais	Até R\$ 2.850 mensais
	Rural	Até R\$ 36.000 anuais	Até R\$ 40.000 anuais
<b>Faixa 2</b>	Urbana	R\$ 2.640,01 a R\$ 4.000,00 mensais	R\$ 2.850,01 a R\$ 4.700,00 mensais
	Rural	R\$ 36.000,01 a R\$ 60.000,00 anuais	R\$ 40.000,01 a R\$ 66.600,00 anuais
<b>Faixa 3</b>	Urbana	R\$ 4.000,01 a R\$ 7.000,00 mensais	R\$ 4.700,01 a R\$ 8.000,00 mensais
	Rural	R\$ 60.000,01 a R\$ 90.000,00 anuais	R\$ 66.600,01 a R\$ 96.000,00 anuais

Fonte: Ministério das cidades.

Essas alterações foram implementadas para refletir as mudanças econômicas no Brasil e ampliar o alcance do programa, permitindo que mais famílias sejam incluídas no MCMV, especialmente aquelas que anteriormente não se enquadravam nos critérios de renda em razão do cenário econômico.

É importante notar que essas mudanças não afetam imediatamente as linhas de financiamento imobiliário do programa que utilizam recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), já que essas linhas operam sob condições específicas estabelecidas pelo Conselho Curador do FGTS, que só podem ser modificadas com a aprovação desse Órgão.

## 2.5 A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO (APO) NO PROGRAMA MCMV

A Avaliação Pós-Ocupação é um conjunto de multimétodos pertinente para avaliar o desempenho de uma edificação em uso. Este conjunto de métodos e técnicas auxilia a entender como os espaços atendem (ou não) às necessidades

efetivas dos usuários e verificar a eficácia do projeto, da construção e da edificação em uso. Isso é feito comparando as condições de uso atuais com as expectativas estabelecidas anteriormente. De acordo com Villa (2023), a APO aplicada em empreendimentos habitacionais, como o programa Minha Casa Minha Vida, revelou deficiências em aspectos como conforto térmico, acústico e falta de áreas verdes.

Ferreira (2023) reforça que a APO é um processo interdisciplinar, que compara o desempenho físico das edificações com a percepção dos usuários, oferecendo diagnósticos e recomendações para melhorias tanto nos edifícios avaliados quanto em futuros projetos. Além disso, Armentano *et al.* (2023) destacam que a metodologia de coprodução, que envolve a colaboração entre especialistas e moradores, tem sido uma abordagem eficaz para gerar soluções que atendem melhor às necessidades locais.

O Grupo Mora - Pesquisa em Habitação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), sob a coordenação da Profa. Simone Barbosa Villa, tem realizado pesquisas significativas na área de APO. Por exemplo, no estudo *“Estudo de Caso: Avaliação Pós-Ocupação em Edificações Residenciais”* (2023), o grupo investiga a aplicação da APO em residências, destacando a satisfação dos moradores e a eficácia das soluções projetuais.

É fundamental ressaltar, conforme apontado por Costa (2009), que a APO deve ser conduzida de maneira sistemática e participativa, envolvendo não apenas os moradores, mas também os órgãos responsáveis pela gestão do programa. Somente dessa forma é possível garantir uma avaliação abrangente e representativa, que efetivamente reflita as necessidades e experiências dos beneficiários do Minha Casa, Minha Vida.

## 2.6 O PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT (PBQP-H) E CERTIFICAÇÃO ISO 9001

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) foi criado em 1998 com o objetivo de elevar a qualidade do setor da construção civil no Brasil. O programa busca a padronização dos processos construtivos, a melhoria da produtividade e o aumento da competitividade das empresas. A certificação no PBQP-H é um diferencial para as construtoras, especialmente para aquelas que buscam participar de programas habitacionais como o Minha Casa Minha Vida, uma vez que

é um requisito fundamental para acessar recursos públicos e garantir a conformidade técnica das obras (Silva; Lopes; Moura, 2020).

A norma ISO 9001:2015, adotada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), trata dos requisitos para sistemas de gestão da qualidade, é internacionalmente reconhecida e complementa o PBQP-H ao estabelecer um sistema que visa a melhoria contínua dos processos organizacionais. Para as construtoras, a implementação da ISO 9001 garante que todos os aspectos da obra, desde o planejamento até a entrega, sejam conduzidos sob rigorosos padrões de qualidade e eficiência. No contexto de empreendimentos habitacionais, como o Residencial A, a certificação é um indicativo de que a construtora segue práticas que resultam em maior durabilidade, segurança e conforto para os moradores (ABNT, 2015).

A adoção do PBQP-H em conjunto com a ISO 9001 permite um alinhamento estratégico das construtoras com os objetivos do programa Minha Casa Minha Vida, que visa fornecer habitações populares de qualidade. A exigência dessas certificações assegura que os projetos sejam realizados de acordo com normas técnicas que garantem a qualidade da construção, contribuindo para a longevidade das edificações e a redução de futuros problemas de manutenção. Assim, o Residencial A pode ser visto como um exemplo de empreendimento que segue esses critérios, promovendo maior satisfação aos seus moradores e assegurando a sustentabilidade do investimento público (Ferreira; Gonçalves, 2021).

A abordagem do **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H)** na pesquisa é importante para compreender as diretrizes que fundamentam a qualidade na construção civil brasileira. A construtora do estudo de caso, certificada pela **ISO 9001**, segue as normas estabelecidas pelo PBQP-H, o que garante que os processos construtivos atendam a padrões de qualidade e eficiência. Essa inclusão é relevante, pois permite analisar como a aplicação do PBQP-H contribui para a conformidade técnica das obras, impactando diretamente a durabilidade e o conforto dos empreendimentos habitacionais. Além disso, ao considerar a importância dessas certificações, a pesquisa investigou como elas influenciam a satisfação dos moradores e a redução de problemas de manutenção, destacando o papel fundamental do PBQP-H na promoção de habitações de qualidade e na sustentabilidade dos investimentos públicos.

## 2.7 SISTEMA CONSTRUTIVO EM ALVENARIA ESTRUTURAL

No contexto da construção civil e das políticas habitacionais brasileiras, a alvenaria estrutural tem se mostrado uma solução eficiente para reduzir custos e tempos de construção, sem comprometer a qualidade da obra. Neste estudo de caso, a aplicação das normas técnicas específicas para alvenaria estrutural, como a **ABNT NBR 15812-2:2021**, que substituiu a versão de 2010, foi utilizada visando garantir a segurança, a durabilidade e o desempenho da edificação. Essa norma fornece diretrizes detalhadas sobre os materiais, o processo de construção e os critérios de aceitação, que foram seguidos para assegurar que a construção atendesse aos padrões de qualidade e segurança estabelecidos. A seguir, são destacadas as principais normas que regem o sistema construtivo:

- **ABNT NBR 15961-1:2021 – Alvenaria estrutural: projeto:** especifica os critérios de projeto e dimensionamento para garantir a estabilidade das construções;
- **ABNT NBR 15812-2:2021 – Alvenaria estrutural: execução e controle de obras:** define os procedimentos de execução e os critérios de controle de qualidade nas obras, assegurando a correta aplicação da técnica;
- **ABNT NBR 13281:2020 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: requisitos:** trata dos requisitos para argamassas utilizadas no assentamento dos blocos e no revestimento das paredes.

No edifício em análise, a alvenaria estrutural foi escolhida por sua capacidade de suportar cargas pertinentes aos edifícios (torres) previstos e proporcionar uma construção mais rápida e econômica. Essa escolha também levou em conta a necessidade de cumprir com as normas técnicas, garantindo que o processo fosse realizado de maneira padronizada e segura.

## 2.8 DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA ALVENARIA ESTRUTURAL

De acordo com a **Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)**, a alvenaria estrutural é definida pela **ABNT NBR 8798:2021 – Parede de alvenaria estrutural: requisitos e critérios de projeto**, que estabelece os parâmetros de desempenho e os requisitos mínimos para a execução desse tipo de construção. A

alvenaria estrutural pode ser composta por blocos de concreto ou cerâmicos, e é dimensionada para suportar as cargas da edificação, eliminando a necessidade de vigas e pilares tradicionais (Oliveira, 2023).

A alvenaria estrutural é um sistema construtivo no qual as paredes assumem tanto a função de vedação quanto de estrutura, dispensando o uso de vigas e pilares convencionais. Os blocos de concreto ou cerâmicos são assentados com argamassa de ligação e reforçados com armaduras em pontos estratégicos, como nas juntas horizontais e verticais. Esse sistema se caracteriza pela simplicidade de execução e economia, uma vez que reduz a quantidade de materiais e mão de obra.

Dentre suas principais características, é possível destacar:

- **Racionalização dos materiais:** o uso de blocos com dimensões moduladas, otimizando o consumo de materiais;
- **Rapidez de execução:** a eliminação de etapas complexas de formas e armações contribui para uma maior velocidade no cronograma;
- **Compatibilidade com outros sistemas:** o sistema permite integração com outros elementos construtivos, como esquadrias, instalações elétricas e hidráulicas.

## 2.9 APLICAÇÃO DA ALVENARIA ESTRUTURAL EM EDIFÍCIOS MULTIFAMILIARES

Nos edifícios multifamiliares de interesse social, como aqueles financiados pelo Minha Casa Minha Vida, a alvenaria estrutural é frequentemente escolhida pelo seu custo-benefício. Em empreendimentos da Faixa 2 como o do estudo de caso, o foco é entregar habitações de qualidade a preços acessíveis, e esse sistema construtivo atende a esses requisitos ao garantir:

- **Economia:** uma vez que a própria alvenaria suporta as cargas da edificação, há uma redução significativa nos custos com concreto, aço e formas;
- **Eficiência no planejamento e controle:** a modularidade facilita o planejamento da obra, reduzindo desperdícios;
- **Durabilidade e resistência:** se bem projetada e executada, a alvenaria estrutural proporciona boa resistência a esforços de compressão, sendo adequada para edifícios de até quatro pavimentos como o Residencial A.

Além disso, a técnica é especialmente adequada para o padrão construtivo de edifícios com planta regular e repetitiva, como ocorre frequentemente nos empreendimentos da Faixa 2.

### 3 ESTUDO DE CASO RESIDENCIAL A

#### 3.1 A ESCOLHA DO ESTUDO DE CASO

O empreendimento foi escolhido pela autora por se tratar de uma edificação que utiliza o sistema construtivo alvenaria estrutural, conhecido por sua rapidez de execução, porém com algumas limitações no uso e ocupação.

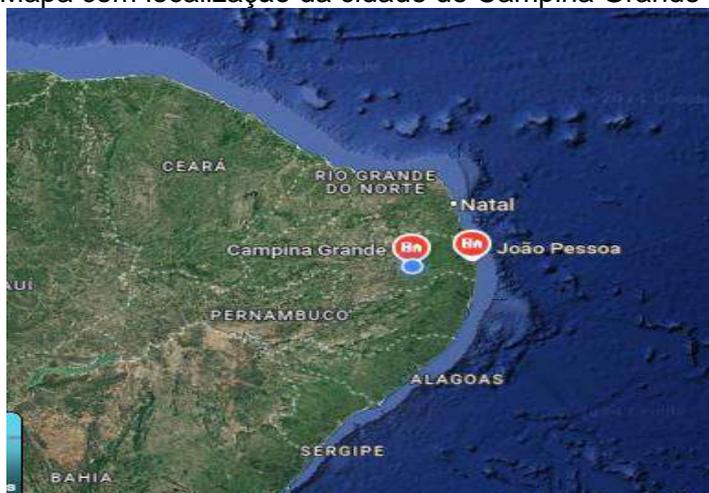
O Residencial A teve sua obra iniciada em agosto de 2021, foi concluída em junho de 2022, e ocupada desde agosto de 2022. Este tempo de ocupação encontra-se adequado para avaliação de possíveis manifestações patológicas, assim como o acesso aos usuários facilita uma realimentação em termos de percepção e satisfação dos moradores, para que esse estudo de caso seja feito à luz dos instrumentos da APO.

#### 3.2 CARACTERÍSTICAS DO RESIDENCIAL A

##### 3.2.1 Localização do Empreendimento em Campina Grande, Paraíba

Campina Grande é uma cidade localizada no estado da Paraíba, no Nordeste do Brasil. Está situada a aproximadamente 130 km de João Pessoa, a capital do estado. Na Figura 1 a seguir, a cidade pode ser identificada na região interiorana da Paraíba. A orientação solar é influenciada pela latitude de 7° 15' S e longitude de 35° 52' W.

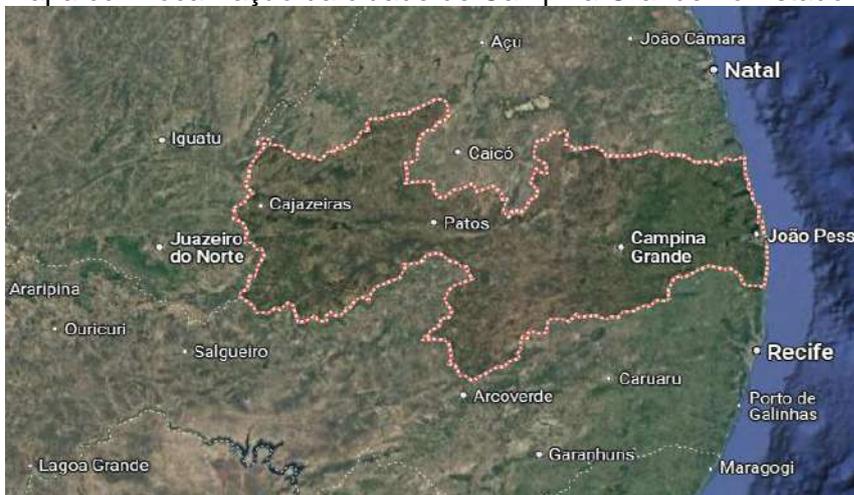
Figura 1 – Mapa com localização da cidade de Campina Grande no Nordeste



Fonte: Google Maps, 2024, sem escala, orientação solar influenciada pela latitude de 7° 15' S e longitude de 35° 52' W.

A Figura 2 mostra a localização da cidade de Campina Grande no interior do estado da Paraíba.

Figura 2 – Mapa com localização da cidade de Campina Grande no Estado da Paraíba



Fonte: Google Maps, 2024, sem escala, orientação solar influenciada pela latitude de  $7^{\circ} 15' S$  e longitude de  $35^{\circ} 52' W$ .

Esses dados são importantes para o planejamento do empreendimento, pois afetam a exposição solar e a eficiência energética, no caso de edifícios localizados em latitudes próximas ao Equador, como Campina Grande, uma vez que nestes casos, estão expostos a maior incidência solar ao longo do ano. O clima de Campina Grande é classificado como tropical semiárido, com temperaturas médias anuais que variam entre  $18^{\circ} C$  e  $30^{\circ} C$ , além de longos períodos de seca e alta incidência solar. Essa combinação de fatores influencia diretamente a eficiência energética do empreendimento, uma vez que o clima quente e seco, aliado à alta radiação solar, exige estratégias adequadas para reduzir a necessidade de climatização artificial.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada de Campina Grande em 2024 é de cerca de 425.000 habitantes. A cidade é um importante centro regional, conhecido por sua vibrante atividade econômica e cultural. Campina Grande é um polo de educação, comércio e eventos culturais, tornando-a um local estratégico para novos empreendimentos. O clima semiárido da região demanda planejamento especial em relação à gestão de recursos hídricos e estratégias para conforto térmico na construção.

### **3.2.2 Parâmetros de desenvolvimento urbano e normas de construção aplicáveis em Campina Grande, PB**

Em Campina Grande, na Paraíba, diversas normas e regulamentações são aplicadas para garantir acessibilidade, segurança e sustentabilidade na construção civil e no uso dos espaços urbanos. Algumas das principais diretrizes e normas incluem:

- Código de Obras e Posturas Municipais: Regula as construções e reformas no município, incluindo a aprovação de projetos e a fiscalização de obras. Estabelece normas para dimensões, materiais, estrutura e segurança das edificações;
- Plano Diretor de Campina Grande: Direciona o desenvolvimento urbano da cidade, definindo zonas de uso, limites de expansão urbana, diretrizes ambientais, e preservação de áreas verdes. O Plano é uma base para a aplicação de normas relacionadas ao uso do solo e ocupação do espaço público;
- Norma de Acessibilidade NBR 9050 (ABNT, 2021): Em Campina Grande, como em outras cidades brasileiras, a ABNT NBR 9050:2021 é aplicada para garantir a acessibilidade em edificações públicas e privadas, espaços e equipamentos urbanos. Ela especifica critérios para rampas, circulação, vagas para PCD, entre outros elementos;
- Código de Meio Ambiente: Em complemento às legislações estaduais e federais, o município possui normas específicas para a preservação do meio ambiente, incluindo requisitos para licenciamento ambiental, medidas para evitar poluição e práticas de uso sustentável dos recursos naturais;
- Normas de Saneamento e Infraestrutura: Em colaboração com órgãos como a Cagepa, Campina Grande adota regulamentações para garantir o acesso a água potável e saneamento básico. A aplicação de tecnologias como hidrômetros eletrônicos ultrassônicos, por exemplo, é requerida para medição mais precisa do consumo;
- Normas de Zoneamento Urbano e Uso do Solo: Estabelecem áreas específicas para diferentes tipos de uso (residencial, comercial, industrial) e são essenciais para definir como os empreendimentos podem ser desenvolvidos dentro do município.

O Quadro 3 detalha os principais valores e requisitos urbanísticos em Campina Grande.

Quadro 3 – Parâmetros Urbanísticos e Normas de Desenvolvimento em Campina Grande, PB

(continua)

<b>Parâmetro</b>	<b>Descrição</b>	<b>Especificação</b>
<b>Tamanho das Vagas de Estacionamento PCD</b>	Vagas acessíveis em garagens e estacionamentos, com faixa de circulação.	2,50 m x 5,00 m, com faixa zebra de 1,20 m
<b>Recuo Frontal</b>	Distância mínima entre a edificação e o limite frontal do terreno.	5,00 m em vias coletoras e arteriais
<b>Recuo Lateral e de Fundo</b>	Distância mínima entre as edificações e as divisas laterais e de fundo do terreno.	1,50 m para edificações residenciais
<b>Coefficiente de Aproveitamento</b>	Índice que define a área máxima construída em relação à área do terreno.	1,5 a 4,0 (dependendo da zona urbana)
<b>Taxa de Ocupação (TO)</b>	Percentual máximo da área do terreno que pode ser ocupado pela edificação.	50% a 70%, dependendo da zona
<b>Altura Máxima de Edificações</b>	Limite de altura para edificações residenciais e comerciais, considerando a localização e tipo de zona.	Até 30 metros (zonas residenciais)
<b>Faixa de Acessibilidade em Calçadas</b>	Largura mínima da faixa livre para circulação de pedestres em calçadas.	1,20 m
<b>Espaços Verdes em Condomínios</b>	Percentual mínimo de área verde exigido para empreendimentos residenciais e comerciais.	10% da área total do terreno
<b>Vagas de Estacionamento em Edifícios Residenciais</b>	Proporção mínima de vagas por unidade habitacional em prédios de múltiplos apartamentos.	1 vaga para cada unidade
<b>Acessibilidade em Áreas Públicas (NBR 9050, ABNT 2020)</b>	Largura mínima e inclinação de rampas para garantir acessibilidade em praças, ruas e edifícios públicos.	Rampas com inclinação máxima de 8,33%
<b>Zona de Atividade Mista</b>	Áreas que permitem uso misto de residências e comércios, promovendo flexibilidade de uso do solo.	50% residencial, 50% comercial

(conclusão)

Parâmetro	Descrição	Especificação
<b>Nível de Iluminação para Áreas Comuns</b>	Parâmetros para iluminação artificial em áreas de circulação e estacionamento.	Mínimo de 150 lux para áreas de circulação
<b>Taxa de Permeabilidade</b>	Porcentagem do terreno que deve ser permeável para facilitar a drenagem natural e reduzir enchentes.	Mínimo de 15% a 20%
<b>Faixa para Ciclovias</b>	Largura mínima de faixa destinada para ciclovias em vias urbanas e áreas residenciais.	1,50 m

Fonte: Elaborado pela autora, com base em normativas da Prefeitura de Campina Grande (Campina Grande, 2004; 2006; 2008), NBR 9050 (ABNT, 2021) e Cagepa (2021).

### 3.2.3 Projeto arquitetônico Residencial A

O Residencial A é um condomínio residencial multifamiliar contendo 64 apartamentos, com dois blocos (A e B) térreo mais três pavimentos, com 8 apartamentos por andar. O residencial dispõe de 2 tipologias sendo estas de 49,00 m<sup>2</sup> (60 unidades habitacionais) e 4 unidades adaptadas para pessoa com deficiência (PCD) com 51,50 m<sup>2</sup> de área útil e é o primeiro empreendimento do projeto de uma quadra da construtora X com área construída de 3.567,32 m<sup>2</sup> e área total 3.987,87 m<sup>2</sup>.

A Figura 3 mostra um croqui do projeto dessa quadra, o Residencial A encontra-se destacado em laranja.

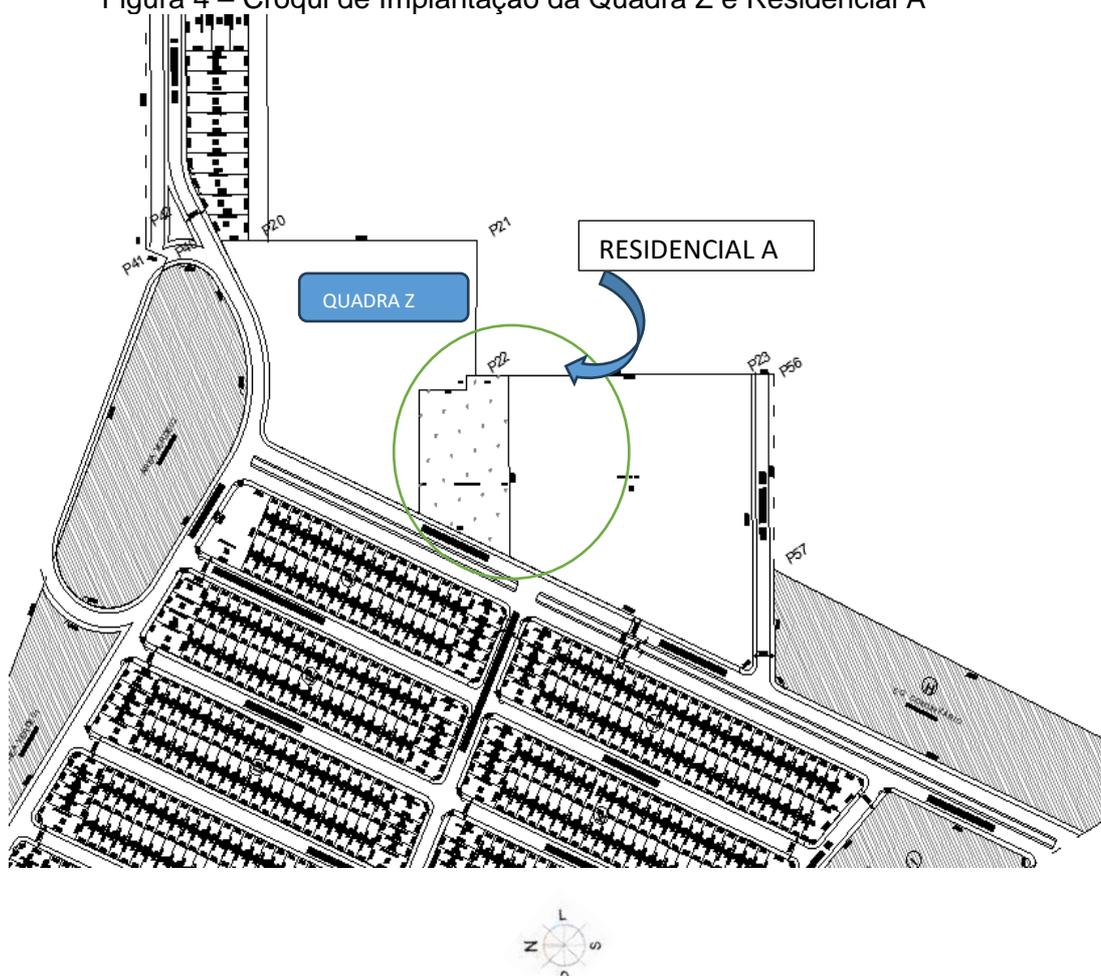
Figura 3 – Croqui da implantação do Residencial A na quadra



Fonte: Escritório de Arquitetura, 2021, croqui sem escala.

O bairro onde o empreendimento está inserido está em expansão, a Figura 4 a destaca o Residencial A dentro da sua Quadra Z onde o empreendimento é localizado em Campina Grande. O Residencial A está cercado por, em sua maioria, loteamentos de casas também no padrão Minha Casa Minha Vida. O bairro dispõe de pequenos comércios locais, farmácias, creches, praças, mas é consideravelmente afastado do centro da cidade de Campina Grande. A Figura 4 mostra a implantação da Quadra Z no bairro loteado e destaca o terreno do Residencial A.

Figura 4 – Croqui de Implantação da Quadra Z e Residencial A



Fonte: Escritório de arquitetura, croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

O condomínio do Residencial A, conta com área de lazer contendo piscina adulto e infantil, espaço gourmet, guarita/portaria, estacionamento descoberto para os 64 apartamentos, parque infantil descoberto, jardim e minicampo. A Figura 5 mostra um croqui do Residencial A e sua implantação dentro do condomínio.

Figura 5 – Condomínio Residencial A



Fonte: Escritório de arquitetura, croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

As Figuras 6 e 7 ilustram suas fachadas frontais e dos fundos com indicações do nascente e do poente.

Figura 6 – Fachada Norte do Residencial A



Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

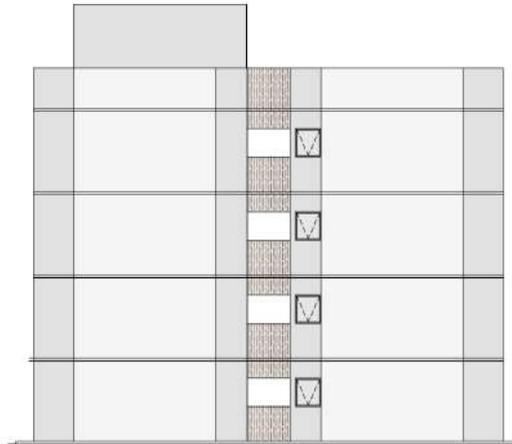
Figura 7 – Fachada Sul do Residencial A



Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

As Figuras 8 e 9 mostram as fachadas laterais Leste e Oeste do Residencial A:

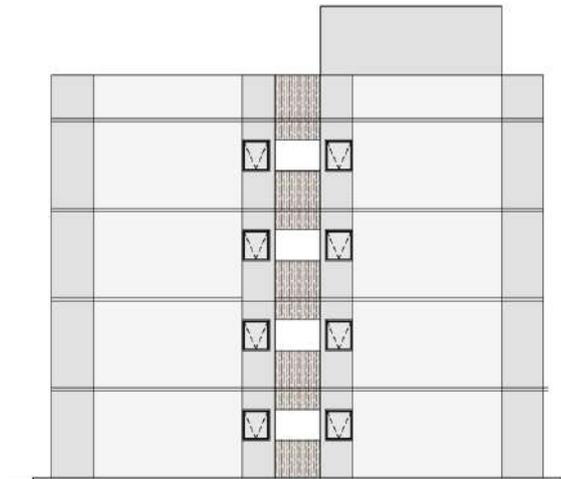
Figura 8 – Fachada lateral Oeste do Residencial A



Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

As fachadas laterais do Residencial A possuem aberturas nos corredores sem esquadrias que possibilitam a circulação cruzada de ar, conforme visto na Figura 8 e na Figura 9.

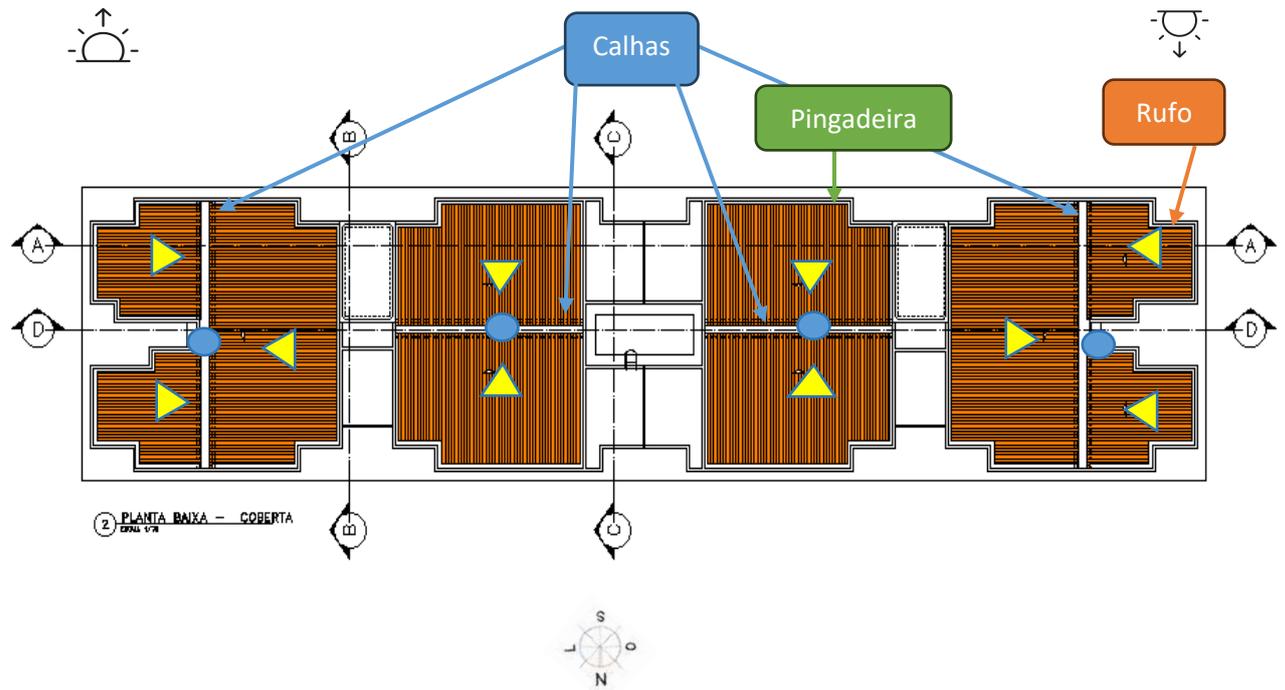
Figura 9 – Fachada lateral Leste do Residencial A



Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

A cobertura do empreendimento é composta por calhas em alvenaria, rufos em concreto, além de pingadeiras, estrutura em madeira com telhas de fibrocimento 6mm com caimentos representados por triângulos amarelos. Os rufos e calhas foram impermeabilizados com argamassa polimérica para quatro tubos coletores em PVC no centro de cada calha. A laje do reservatório superior foi coberta com telha de zinco. A Figura 10 mostra detalhes da cobertura em planta.

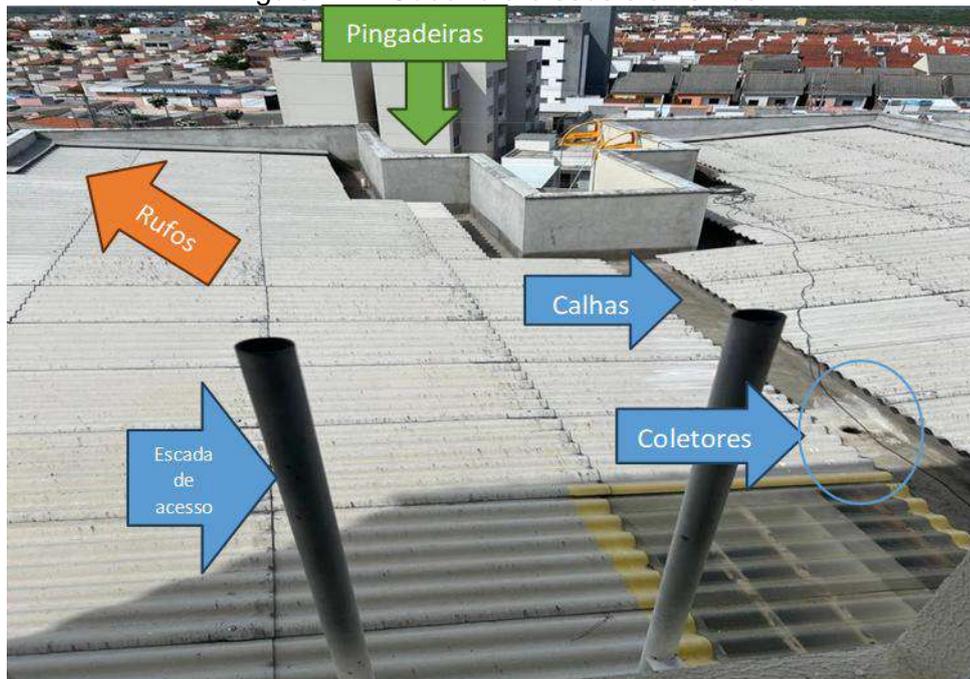
Figura 10 – Detalhes da cobertura em planta



Fonte: Escritório Arquitetura, 2021, croqui sem escala.

A Figura 11 mostra o telhado do Residencial A, destacando calhas, rufos, pingadeiras e telhas de fibrocimento, evidenciando o sistema de drenagem e a impermeabilização das calhas e rufos.

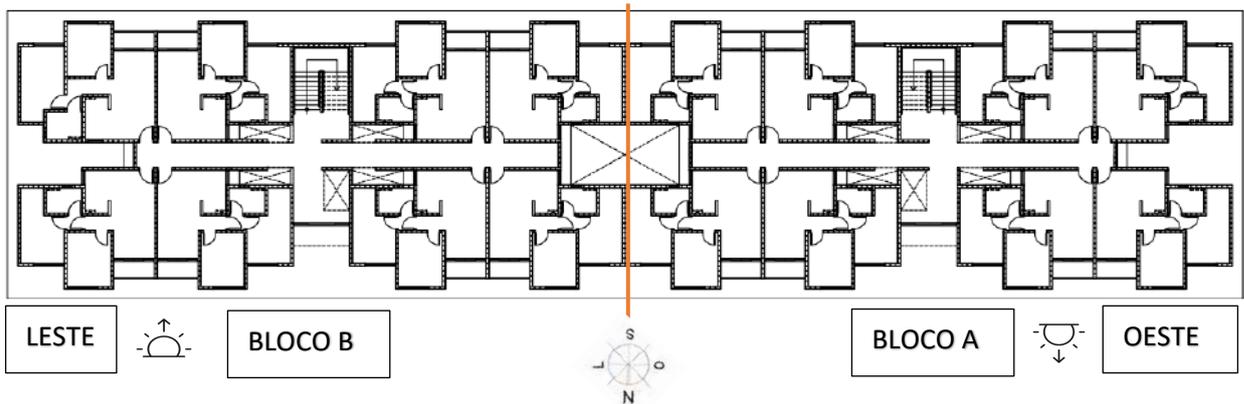
Figura 11 – Cobertura e seus elementos



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2023.

A disposição geral do Residencial A pode ser observada na Figura 12, onde se destaca a separação entre os blocos A e B. Esses blocos são divididos por uma junta de dilatação vertical e por um átrio central aberto, projetado para favorecer a ventilação e a iluminação natural nas áreas internas. Esse espaço vazio entre os blocos visa melhorar o conforto térmico das unidades habitacionais. O limite entre os blocos está indicado por uma linha vertical laranja na Figura 12.

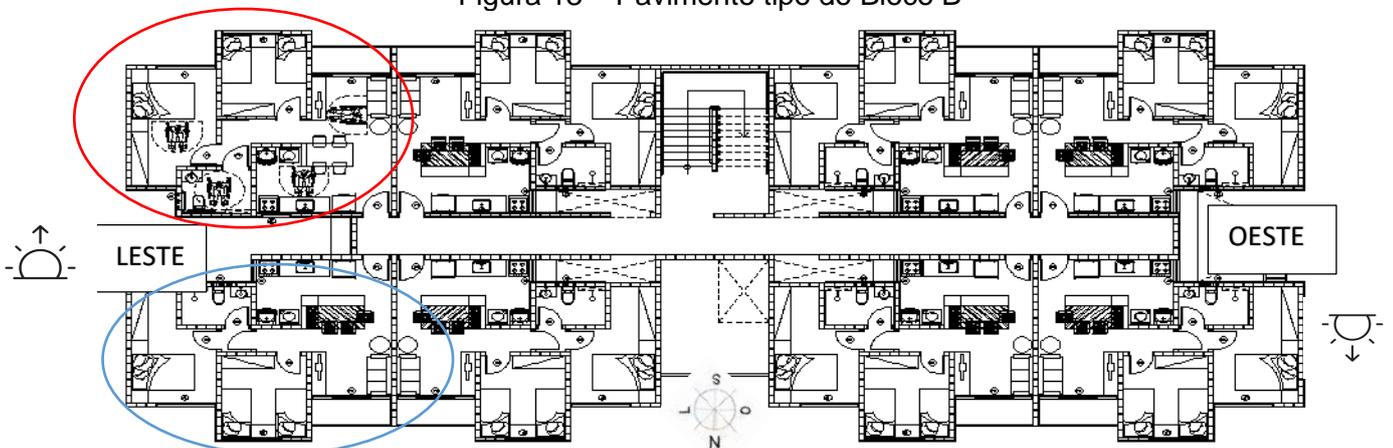
Figura 12 – Pavimento tipo dos Blocos A e B do Residencial A



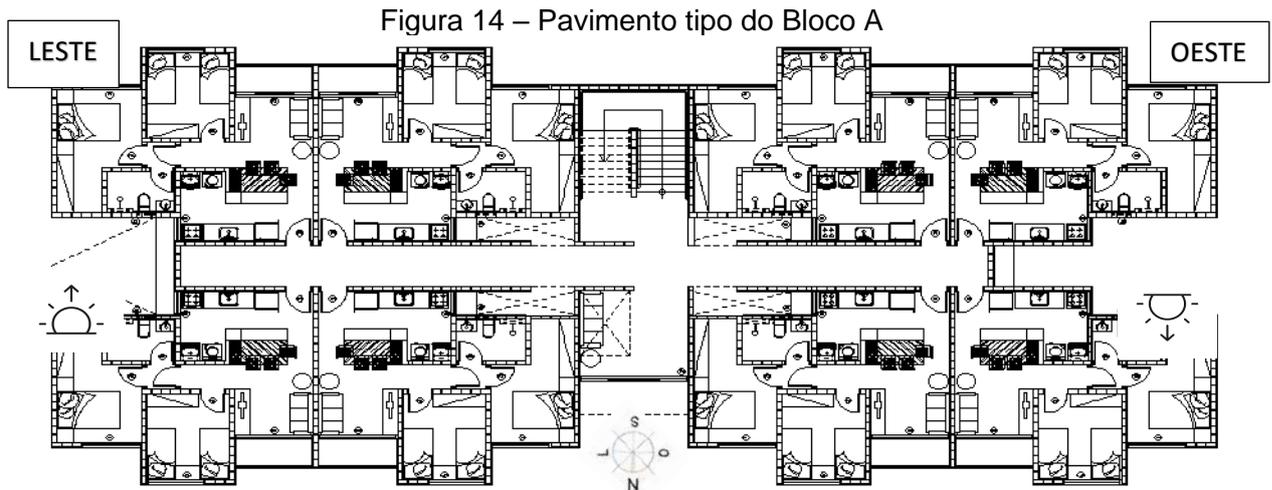
Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

Para uma melhor visualização da disposição dos apartamentos e da configuração de cada bloco, as Figuras 13 e 14 apresentam separadamente as plantas dos blocos A e B. Além de facilitar a compreensão da organização interna das unidades, essa abordagem permite destacar a orientação solar de cada bloco, aspecto essencial para a análise do conforto térmico e da iluminação natural no empreendimento. Os apartamentos circulado em vermelho e azul são posteriormente representados em planta nas Figuras 15 e 16.

Figura 13 – Pavimento tipo do Bloco B

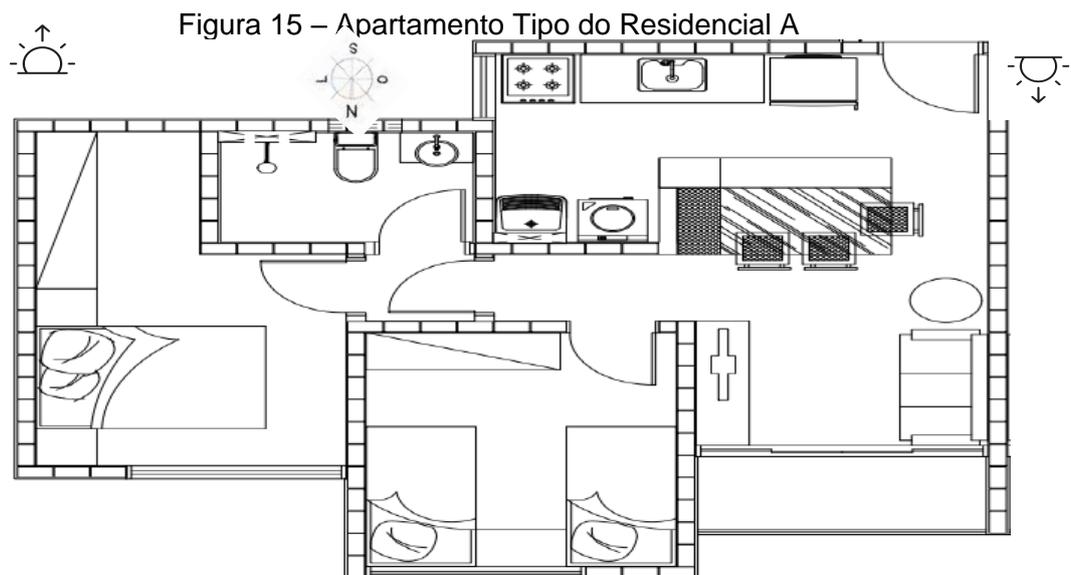


Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.



Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

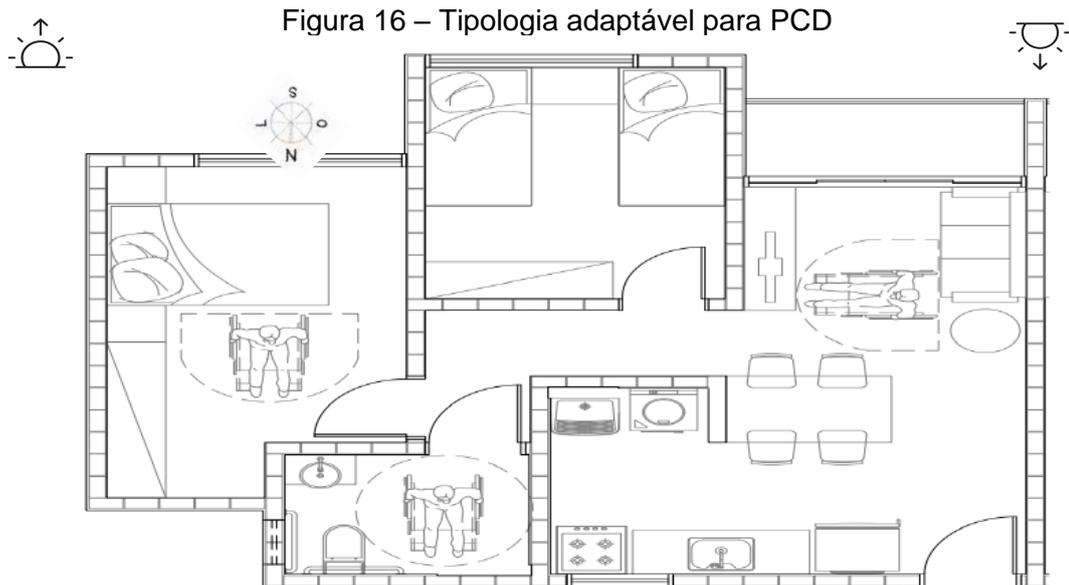
A fim de compreender a configuração espacial das unidades habitacionais do Residencial A, apresenta-se a seguir a planta padrão dos apartamentos. Embora a distribuição dos ambientes seja essencialmente a mesma em todas as unidades, há pequenas variações em metragem e espelhamento, conforme sua posição no edifício. Além disso, a orientação solar de cada unidade depende diretamente da sua implantação dentro do conjunto, influenciando aspectos como iluminação natural e conforto térmico. A Figura 15 ilustra essa configuração, servindo como referência para a análise dos aspectos funcionais e ambientais das moradias, ela foi destacada por círculo azul na Figura 13 do Pavimento Tipo do Residencial A.



Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

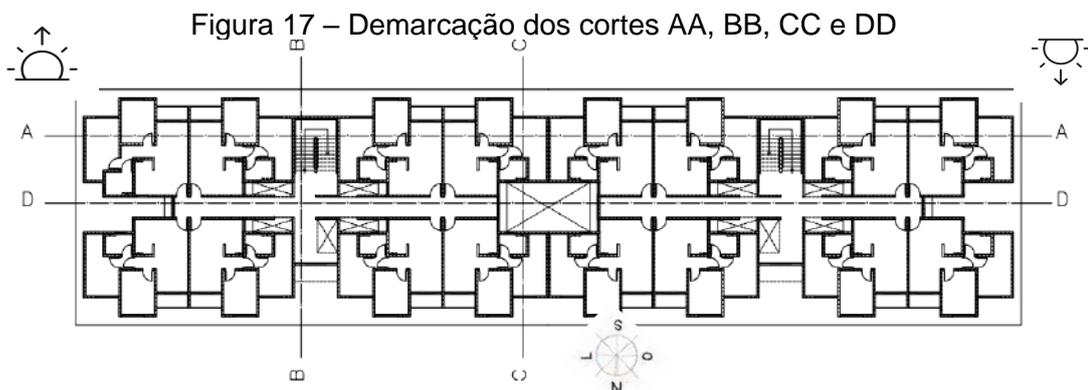
Além da planta padrão das unidades habitacionais, o empreendimento também contempla apartamentos adaptados para pessoas com deficiência (PCD), garantindo

acessibilidade e atendimento às normas vigentes de inclusão. Essas unidades apresentam ajustes específicos em sua configuração para proporcionar maior conforto e mobilidade aos moradores. A Figura 16 apresenta a tipologia de apartamento adaptado para pessoa com deficiência (PCD), evidenciando as adaptações feitas para atender a esse público. Ela foi destacada por círculo vermelho na Figura 13 do Pavimento Tipo do Residencial A.



Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

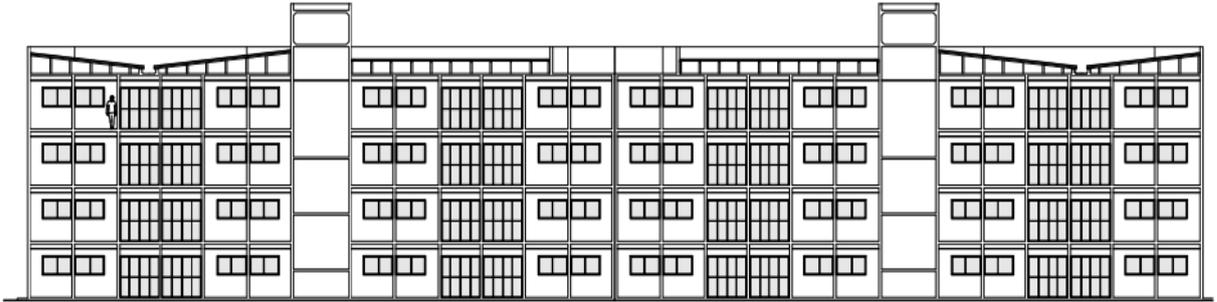
Os cortes que serão apresentados a seguir estão devidamente demarcados na planta para facilitar a compreensão da distribuição vertical do edifício. A Figura 17 destaca a localização dessas seções. A orientação solar, nesta representação, segue a mesma diretriz adotada na planta baixa geral do condomínio (Figura 12), garantindo uma leitura consistente da disposição dos blocos e da incidência de luz natural nas edificações.



Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

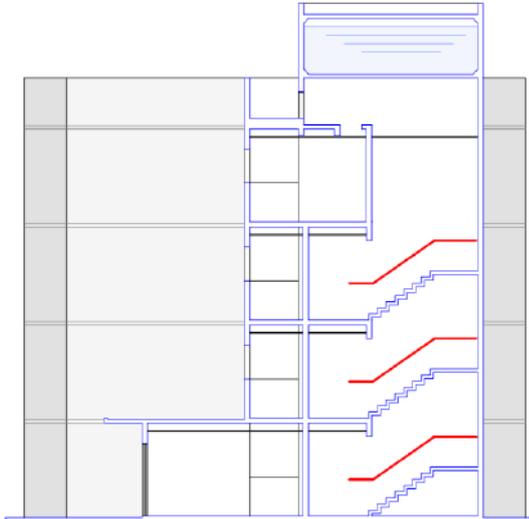
As Figuras 18,19, 20 e 21 ilustram os cortes AA, BB, CC e DD que foram indicados em planta na Figura 17.

Figura 18 – Corte AA Residencial A



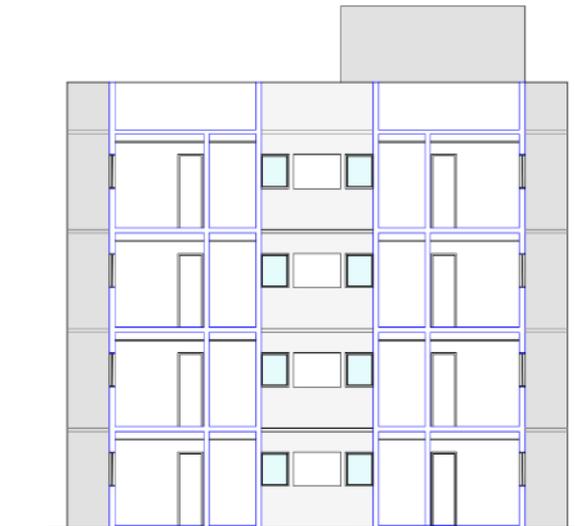
Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

Figura 19 – Corte BB Residencial A



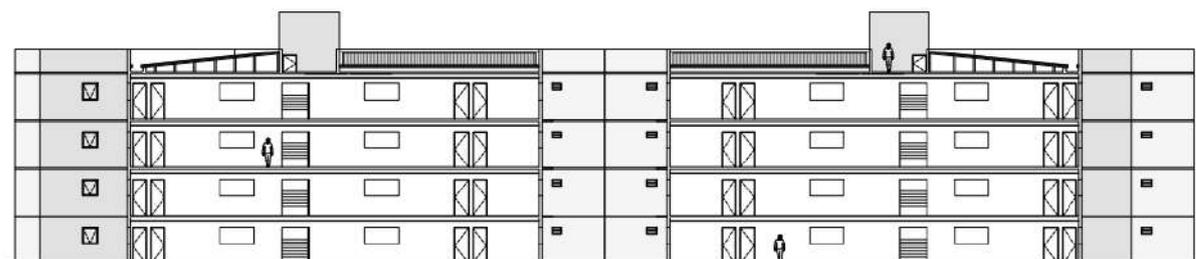
Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

Figura 20 – Corte CC Residencial A



Fonte: Croqui sem escala feito pela autora no Autocad.

Figura 21 – Corte DD Residencial A



Fonte: Croqui sem escala no Autocad pela autora.

O Quadro 4 sintetiza algumas características do residencial A.

Quadro 4 – Características do residencial A

Descrição da Edificação	Características
<b>Blocos</b>	2 (dois) blocos de uso residencial
<b>Número de Pavimentos</b>	4 pavimentos por bloco
<b>Pavimento Térreo</b>	Entrada de veículos, área de administração, guarita, depósito de gás, lixeira, área técnica, jardins, parque infantil, espaço gourmet, deck de piscina, piscina, 64 vagas de garagens descobertas, hall de entrada, escada de acesso e 16 unidades habitacionais autônomas (Blocos A e B).
<b>Pavimento Tipo (1º ao 3º)</b>	Hall de circulação, escadas de acesso e 16 unidades habitacionais autônomas por pavimento (Blocos A e B).
<b>Pavimento Cobertura/Barrilete</b>	Escada de acesso, acesso ao telhado e área para o barrilete.
<b>Pavimento Reservatório Elevado</b>	Reservatório de 30.000 litros, sendo 15.000 litros para cada bloco (Blocos A e B).

Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 22 mostra o Residencial A no ano de 2024.

Figura 22 – Residencial A em uso e ocupação 2024



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

O projeto em questão compreende um complexo formado por um Residencial Vertical Multifamiliar (A), sendo este nosso estudo de caso; uma galeria comercial (B); e um condomínio residencial (C). O Quadro 5 apresenta as áreas e a descrição das unidades dos empreendimentos: Residencial A, Galeria Comercial (B) e Condomínio Residencial (C), incluindo as áreas por unidade e as áreas totais de cada edificação.

Quadro 5 – Áreas e descrição das unidades dos empreendimentos: Residencial A, Galeria Comercial (B) e Condomínio Residencial (C)

<b>Edificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Área por Unidade (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Número de Unidades</b>	<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Residencial A</b>	Condomínio residencial multifamiliar contendo 64 apartamentos em dois blocos (A e B), térreo mais três pavimentos, com 8 apartamentos por andar.	49,00	60	3.567,32
		51,50	4	
<b>Área total Residencial A</b>				<b>3.987,87</b>
<b>Galeria Comercial (B)</b>	Pavimento térreo composto por 34 unidades com 3 tipologias.	18,86 m <sup>2</sup> , 18,84 m <sup>2</sup> , 43,27 m <sup>2</sup>	34	1.137,85
<b>Área total Galeria Comercial B</b>				<b>2.865,69</b>
<b>Condomínio Residencial (C)</b>	Composto por 42 lotes de casas construídas, com 2 tipologias.	63,83 m <sup>2</sup> , 51,56 m <sup>2</sup>	42	6.322,91
<b>Área total Condomínio Residencial C</b>				<b>9.108,63</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

### 3.3 DETALHES DO SISTEMA CONSTRUTIVO

O Residencial A tem sua fundação tipo radier, sobre alvenaria de pedra argamassada. Seu sistema construtivo é em alvenaria estrutural, método bastante aplicado em edificações populares por ser um sistema racionalizado e de alto nível de industrialização a obra se torna mais econômica e reduz consideravelmente os custos para o empreendedor. Os blocos são pré-moldados de concreto com resistência de 4MPA, são comprados em fábrica em cidade próxima, e a argamassa geralmente é fornecida usinada, minimizando o desperdício de areia, cimento, entre outros materiais e ajudando no controle de qualidade do traço. No estudo de caso, os blocos utilizados foram os de concreto pela maior expertise da equipe com esse tipo de bloco, pela maior disponibilidade de fornecedores na região, além do menor desperdício por quebra em relação ao bloco cerâmico. A Figura 23 mostra o Residencial ainda na fase de execução de estrutura do segundo e terceiro pavimentos.

Figura 23 – Residencial A em execução de estrutura do segundo e terceiro pavimentos



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

A quantidade de argamassa e graute utilizada é controlada, e o graute é aplicado de forma confinada dentro das células dos blocos, evitando vazamentos, perdas e utilizando as células dos blocos como fôrmas, evitando o uso de madeira e mão de obra para montagem. Suas lajes são maciças com espessura de 10 cm. A escolha dessa laje se deu com vistas à utilização do gesso em pasta como

revestimento nos tetos de áreas secas por onde não passam tubulações (quartos, sala e varanda), utilizando o material em menor quantidade e proporcionando um melhor acabamento.

As fachadas foram revestidas com argamassa usinada utilizando emboço de 2,5 cm e o acabamento feito com textura acrílica para ambientes externos.

A Figura 24 mostra o edifício na fase de execução da alvenaria da fachada, destacando o revestimento aplicado. A argamassa usinada atua como camada de proteção superficial, porém, como todo revestimento, está sujeita à degradação ao longo do tempo, demandando manutenção preventiva ou corretiva, especialmente em superfícies expostas às intempéries.

Figura 24 – Residencial A em execução da alvenaria da fachada



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2022.

A Figura 25 mostra o Residencial A na etapa de execução de textura acrílica de fachada.

Figura 25 – Residencial A em execução de textura acrílica



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2022.

A textura acrílica, selecionada por sua resistência às intempéries, contribui para a proteção e o acabamento das fachadas. No entanto, conforme orientações do Manual do Proprietário, é recomendada a manutenção com reaplicação do revestimento a cada cinco anos, a fim de preservar o desempenho e a durabilidade do sistema. A fachada, portanto, reflete tanto a necessidade de resistência às intempéries quanto os desafios de conservação ao longo do uso do edifício.

### 3.3.1 Fundações para Alvenaria Estrutural

A escolha da fundação é um dos aspectos mais críticos no desempenho estrutural de edificações em alvenaria, uma vez que ela deve assegurar a adequada distribuição das cargas e a estabilidade da construção ao longo do tempo. Em edificações de pequeno e médio porte, como as que geralmente fazem parte de programas habitacionais, as fundações rasas combinadas com técnicas de melhoria do solo, como a compactação dinâmica e o uso de geossintéticos, se mostram bastante eficientes. Essas soluções ajudam a aumentar a capacidade de carga do solo e a garantir um desempenho estrutural adequado, ao mesmo tempo que representam uma opção econômica (Silva; Sousa; Almeida, 2021). Para esses tipos de projeto, é comum o uso de fundações simples, como sapatas isoladas ou radier, que proporcionam uma boa relação entre custo e desempenho (Costa; Amaral, 2022).

No caso de **edifícios de maior porte**, a escolha da fundação deve ser mais cuidadosa, uma vez que as cargas verticais e horizontais, como aquelas geradas por ventos fortes e movimentos sísmicos, exigem uma solução mais robusta. Para essas construções, as fundações profundas, como estacas ou tubulões, são mais adequadas, pois oferecem maior capacidade de carga e são capazes de lidar com as exigências de projetos em solos com baixa capacidade de suporte. A integração dessas fundações com a superestrutura de alvenaria estrutural precisa ser bem planejada, pois os dois sistemas devem trabalhar em conjunto para garantir a estabilidade e durabilidade do edifício. A combinação de concreto armado com alvenaria estrutural, especialmente em construções de maior altura, tem se mostrado uma solução eficaz tanto em termos de desempenho quanto de economia (Pereira; Lima, 2023).

A interação entre a fundação e a superestrutura também é um ponto-chave, especialmente para edifícios mais altos, já que a correta distribuição das forças

horizontais e verticais pode determinar o sucesso estrutural da edificação. Estudos recentes reforçam importância e a necessidade de um projeto detalhado para garantir que todos os elementos da fundação e da superestrutura funcionem de maneira harmoniosa, garantindo a segurança e a durabilidade da edificação (Martins; Oliveira; Santos, 2023).

### **3.3.2 Fundação tipo radier**

A fundação tipo radier é um sistema que utiliza uma laje de concreto armado para suportar a estrutura de uma edificação, distribuindo as cargas de maneira uniforme sobre o terreno. É uma fundação rasa adotada quando as condições do solo — especialmente sua tensão admissível ( $\sigma$ ) — e a configuração da edificação exigem uma distribuição uniforme das cargas sobre uma área ampla. Trata-se de uma solução técnica, recomendada em terrenos com baixa capacidade de suporte superficial ou quando a área de fundação ocupada por sapatas convencionais ultrapassa cerca de 60% da área total da edificação. Sua adoção, contudo, requer análise criteriosa do comportamento do solo, não sendo aplicável a qualquer tipo de terreno (D'Antona, 2020).

O radier simplifica o processo construtivo, eliminando a necessidade de escavações profundas e o uso de estacas, o que pode reduzir tanto o tempo de execução quanto os custos de obra (Silva; Andrade, 2022). Além disso, ao distribuir uniformemente as cargas sobre uma área maior do terreno, esse tipo de fundação contribui para uma maior estabilidade da edificação, minimizando problemas estruturais futuros (Fernandes; Moura, 2023).

No estudo de caso, a fundação do tipo radier foi adotada em função da grande área de projeção da edificação e da boa capacidade de suporte do solo nas camadas superficiais, característica comum na região de Campina Grande. Essa solução permitiu distribuir uniformemente as cargas da estrutura, tornando-se tecnicamente viável e eficaz para o tipo de empreendimento, além de evitar escavações profundas e reduzir interferências com o subsolo.

A execução do radier do Residencial A foi feita sobre uma alvenaria de pedra argamassada. Inicialmente no perímetro externo do edifício onde estão localizadas as paredes externas, foi realizada uma marcação com cal e uma escavação de altura

média de 1,5 metros e largura de 40,00 cm. A Figura 26 ilustra o procedimento realizado antes do embasamento de pedra argamassada.

Figura 26 – Escavação para execução de embasamento de pedra



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

Após a escavação realizada, a vala foi preenchida com pedra rachão e argamassa usinada até o nível do solo natural. A Figura 27 mostra o procedimento realizado no Residencial A.

Figura 27 – Embasamento de pedra argamassada sob o radier<sup>2</sup>



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

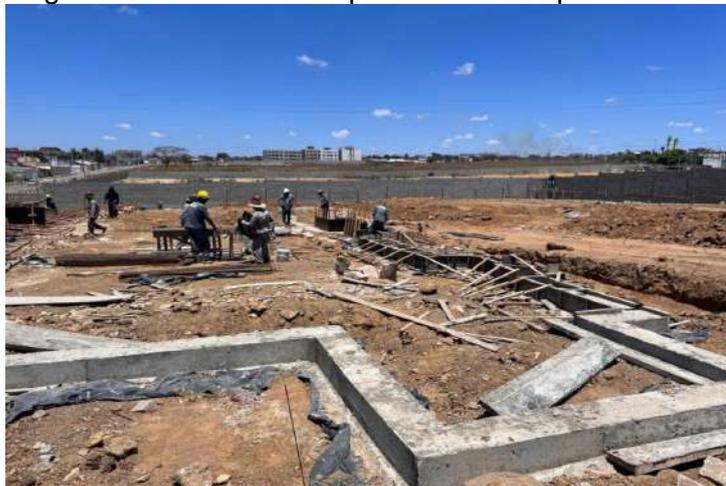
Finalizado o embasamento de pedra argamassada, foram feitas formas de madeira para criar sobre ela uma alvenaria de pedra de borda para dar suporte ao

---

<sup>2</sup> Pedra rachão é um agregado graúdo de granulometria irregular, utilizado em fundações, drenagens e sub-bases (ABNT NBR 7211:2022).

radier, já que o terreno não era muito plano, foi necessário deixar essa alvenaria nivelada para receber a laje radier conforme a Figura 28.

Figura 28 – Alvenaria de pedra de bordo para o radier



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

A execução de um radier começa pela preparação adequada do terreno, que deve ser nivelado e compactado para garantir uma distribuição uniforme das cargas (D'Antona, 2020).

Após nivelamento, a parte interna da alvenaria de pedra foi preenchida com material de pó de pedra e compactado.

A Figura 29 mostra a fase de compactação de aterro em execução no Residencial A, que foi feita com camadas de 12 cm de pó de pedra, depois o aterro foi molhado para diminuir o índice de vazios e foi compactada com um rolo compactador de rodas.

Figura 29 – Execução de aterro compactado no Residencial A



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

Após a preparação, faz-se a impermeabilização da base para prevenir infiltrações, seguida pela disposição da armadura, geralmente composta por malhas de aço soldado, dispostas de forma a resistir aos esforços de tração e flexão (Lopes; Castro, 2020). No estudo de caso, a impermeabilização para separar a interface entre o concreto e o aterro foi feita por meio de lona plástica de 150 micras sobre o aterro compactado e sob a armação de aço do radier conforme as Figuras 30 e 31.

Figura 30 – Instalação de lona para impermeabilizar o aterro compactado no Residencial A



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

Figura 31 – Execução de malha de aço sobre lona no Residencial A



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

As Figuras 32 e 33 mostram o radier do Residencial A em fase de execução da malha de aço antes de receber o concreto.

Figura 32 – Radier do Residencial A em execução



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

Em seguida, o concreto é lançado, formando uma peça monolítica que suporta tanto cargas verticais quanto momentos fletores (Silva; Andrade, 2022). É possível observar a fase final da estrutura radier na Figura 33 sendo executado no Residencial A.

Figura 33 – Concretagem do radier em execução



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

No contexto da alvenaria estrutural, ele proporciona uma solução eficiente, garantindo a estabilidade do conjunto e minimizando o impacto de possíveis recalques (Fernandes; Moura, 2023).

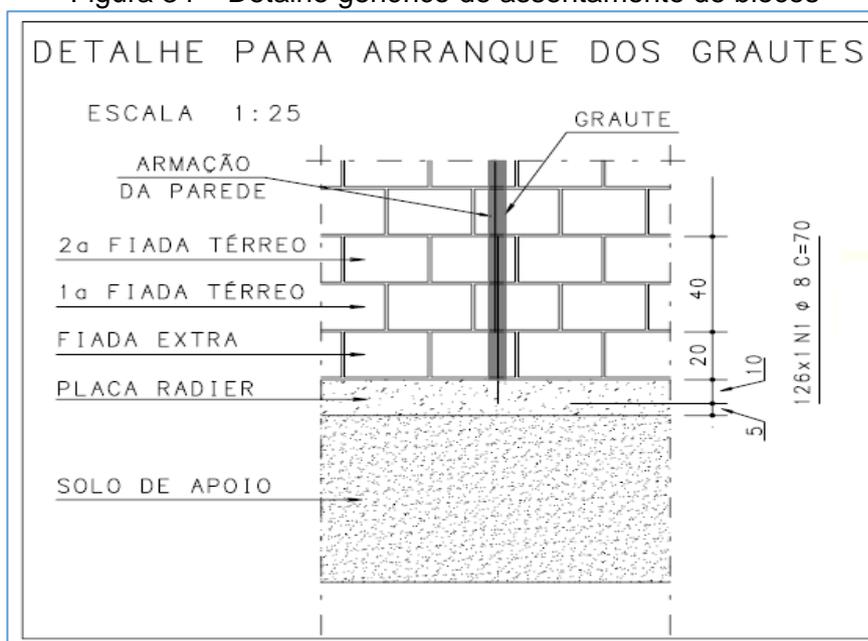
### 3.3.3 Materiais e Tipos de Blocos

Nos últimos anos, o uso de blocos de concreto de alta resistência e blocos cerâmicos tem sido cada vez mais adotados em alvenaria estrutural devido às suas propriedades de durabilidade e isolamento, bem como a rapidez da execução. A escolha do tipo de bloco deve considerar tanto os requisitos estruturais quanto o conforto térmico e acústico da edificação (Carvalho, 2019).

### 3.3.4 Técnicas de Amarração e Disposição dos Blocos

A correta amarração dos blocos é fundamental para a estabilidade das edificações. Padrões de amarração escalonados são recomendados para assegurar a distribuição uniforme das tensões e evitar falhas estruturais (Santos; Lima, 2021). A Figura 34 mostra detalhe genérico de assentamento de blocos em alvenaria estrutural, com detalhe do ponto de graute e arranque da fundação tipo radier.

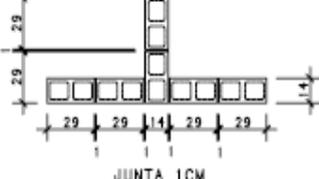
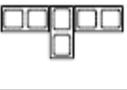
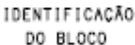
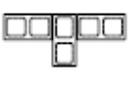
Figura 34 – Detalhe genérico de assentamento de blocos



Fonte: Escritório do projeto estrutural do estudo de caso, com detalhes do projeto suprimidos e editados pela autora.

A Figura 35 ilustra os detalhes de amarrações dos blocos em planta.

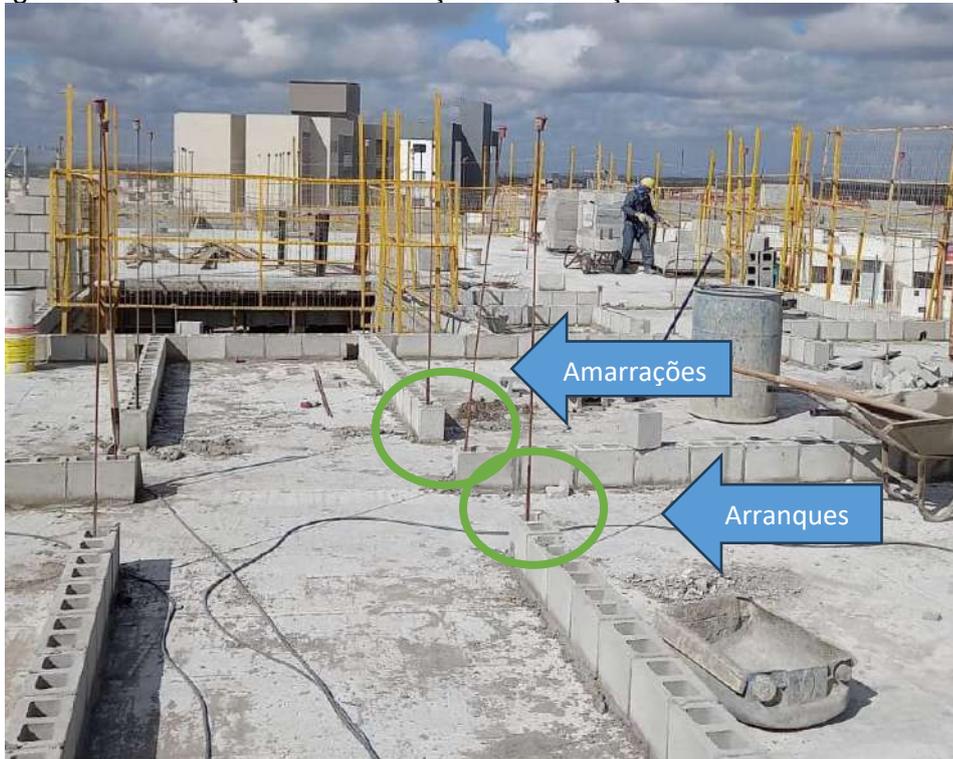
Figura 35 – Detalhes genéricos do assentamento de blocos em planta

DETALHE GENÉRICO DO ASSENTAMENTO DOS BLOCOS EM PLANTA ESCALA 1:25	SEQUÊNCIA DE FIADAS		LEGENDA BLOCOS EM PLANTA
	DETALHE 01 (1ª FIADA)	DETALHE 02 (1ª FIADA)	
 <p>JUNTA 1CM</p>			 1/2 BLOCO - 14x19x14  BLOCO - 14x19x29  1 1/2 BLOCO - 14x19x44  CANALETA - 14x19x29
			 IDENTIFICAÇÃO DO BLOCO   DIMENSÕES Largura x Altura x Comprimento
			

Fonte: Escritório do projeto estrutural do estudo de caso, com detalhes do projeto suprimidos e editados pela autora.

A Figura 36 mostra a execução das amarrações e marcações durante a fase de execução de obra no Residencial A.

Figura 36 – Execução das amarrações e marcações em alvenaria estrutural



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

### 3.3.5 Integração de Instalações Elétricas e Hidrossanitárias

A definição antecipada das passagens e ramais para as instalações elétricas e hidrossanitárias é uma etapa indispensável em projetos que utilizam alvenaria estrutural. Como esse sistema construtivo não permite cortes posteriores nas paredes sem comprometer sua integridade, é essencial que tanto as tubulações principais quanto os ramais internos (de água fria, esgoto, elétrica, entre outros) estejam devidamente compatibilizados com os projetos arquitetônico e estrutural. Essa coordenação evita retrabalhos, reduz riscos de patologias e assegura a integridade do sistema (HRCamargo, 2023). No Residencial A, foram utilizados *shafts* em *drywall* para a passagem de tubulações e para facilidade no acesso e manutenção, por se tratar do sistema construtivo alvenaria estrutural, conforme Figura 37.

Figura 37 – *Shafts* em *drywall*



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2022.

### 3.3.6 Juntas de Controle e Movimentação

Segundo Souza *et al.* (2023), as juntas de controle são fundamentais em sistemas de alvenaria estrutural, pois auxiliam na absorção de movimentações provenientes de variações térmicas, de umidade e da própria movimentação da edificação, prevenindo o aparecimento de fissuras. A adequada localização e o

espaçamento correto dessas juntas garantem a durabilidade e o desempenho das paredes. No empreendimento analisado, por exemplo, adotou-se a execução de juntas de movimentação entre as lajes e as alvenarias em cada pavimento. Essas juntas, com 1,5 cm de profundidade na fachada, foram preenchidas com corpo de apoio e vedadas com mastique, respeitando as recomendações técnicas. A Figura 38 mostra o Residencial A na fase de execução de juntas de dilatação na fachada.

Figura 38 – Execução de juntas na fachada do Residencial A



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2021.

### 3.4 O SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE DA CONSTRUTORA E A CERTIFICAÇÃO PELA ISO 9001: 2015 (ABNT, 2015)

#### 3.4.1 Plano de Qualidade da Obra (PQO)

O Plano de Qualidade da Obra (PQO) visa garantir a execução de um empreendimento dentro dos padrões de qualidade, seguindo as diretrizes da ISO 9001:2015. O documento estabelece um sistema de gestão que abrange todas as etapas e processos críticos da construção, com foco na organização eficiente, controle de materiais e serviços, gestão de terceirizados e controle tecnológico do concreto.

A estrutura organizacional é definida por meio de organogramas e procedimentos operacionais, que indicam claramente as responsabilidades de cada função. Além disso, a infraestrutura do canteiro é cuidadosamente planejada, contemplando áreas de vivência adequadas e a disponibilização de equipamentos necessários para o andamento da obra.

Os materiais e serviços considerados críticos são rigorosamente controlados, com registros de verificações frequentes. Procedimentos como a concretagem de peças estruturais são tratados como de alta importância, sendo acompanhados de ensaios específicos para garantir a qualidade e durabilidade da construção. A manutenção dos equipamentos de produção é outro aspecto abordado, com tabelas específicas para controle de manutenções preventivas e corretivas.

O plano também destaca a necessidade de treinamentos contínuos, garantindo que todos os funcionários e terceirizados estejam devidamente capacitados para suas funções. A segurança do trabalho é priorizada, com fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e a implementação de programas como o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), que visa monitorar a saúde dos trabalhadores ao longo de suas atividades laborais, e o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) que foca na identificação e controle dos riscos presentes nos ambientes de trabalho na construção civil.

Além disso, o PQO inclui medidas para minimizar o impacto ambiental da obra, com a implementação de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos. O planejamento da obra é realizado com base em cronogramas físicos e monitorado por meio de sistemas integrados de gestão.

### **3.4.2 Importância do PQO na Avaliação Pós-Ocupação e na Percepção dos Usuários**

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) é uma etapa de mensuração da qualidade percebida pelos usuários a partir do 12º mês de entrega de um empreendimento. Nesse sentido, o PQO define e estrutura os processos que visam assegurar a entrega de um produto que atenda não apenas aos requisitos técnicos, mas também às expectativas dos usuários.

O controle rigoroso de materiais e serviços, aliado à capacitação constante dos funcionários e à prevenção de falhas durante a execução, minimiza problemas estruturais ou estéticos que podem comprometer a experiência dos moradores. A concretagem de peças estruturais e o controle tecnológico do concreto, descritos detalhadamente no PQO, são exemplos de processos que, quando bem executados, garantem a segurança e a durabilidade do edifício — aspectos que influenciam diretamente a percepção positiva dos ocupantes.

Na APO, requisitos de desempenho como o conforto térmico, acústico, lumínico a funcionalidade dos espaços e a durabilidade dos acabamentos são frequentemente avaliados. O PQO, ao detalhar medidas de proteção para serviços acabados e prever manutenções contínuas, contribui para que essas características atendam ou superem as expectativas dos moradores. A redução de retrabalhos e problemas decorrentes de falhas na execução eleva a satisfação dos usuários, promovendo uma imagem positiva do empreendimento.

Outro ponto relevante é o impacto ambiental, frequentemente observado pelos usuários, que têm cada vez mais expectativas quanto à sustentabilidade das edificações. A gestão de resíduos sólidos e líquidos descrita no PQO, juntamente com a preocupação em minimizar os impactos ambientais da obra, agrega valor à percepção dos ocupantes, que podem ver o empreendimento como um projeto responsável e alinhado com práticas de sustentabilidade.

A partir dos dados coletados na pesquisa de satisfação e na APO, as informações do PQO permitem uma análise integrada de como as boas práticas implementadas durante a execução refletem na satisfação final dos usuários. Assim, a construtora pode utilizar essas realimentações para aprimorar seus processos em futuros projetos.

### **3.4.3 O Procedimento de Assistência Técnica do Sistema de Gestão da Qualidade da construtora**

O fluxograma apresentado na Figura 39 ilustra o Procedimento de Assistência Técnica adotado no Sistema de Gestão da Qualidade da construtora. Esse processo começa com o **Registro da Solicitação**, etapa em que o setor comercial registra as chamadas dos clientes por meio da Solicitação de Assistência Técnica (SAT) e agenda uma vistoria.

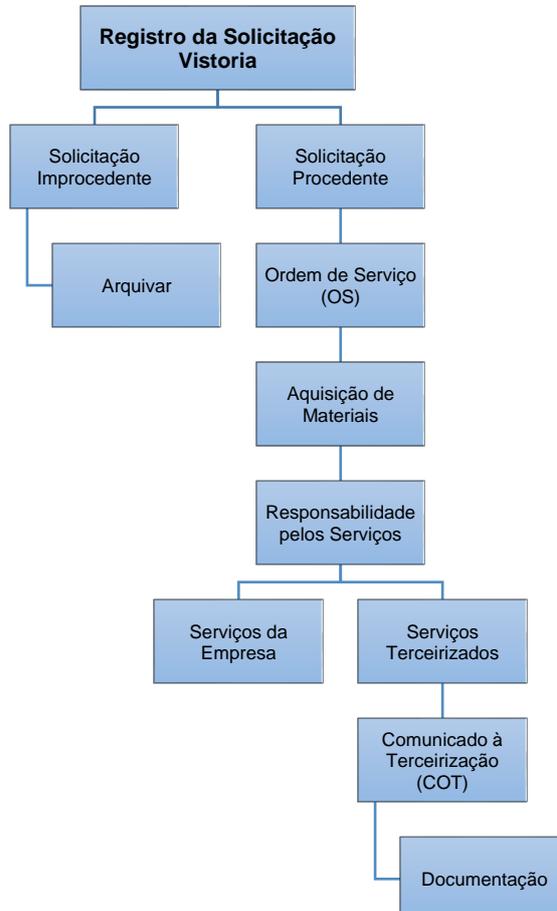
Na fase seguinte, ocorre a **Vistoria**, que pode ter dois resultados: **Solicitação Improcedente**, quando o pedido é tecnicamente negado, sendo a decisão comunicada ao cliente e arquivada; ou **Solicitação Procedente**, que leva à emissão de uma **Ordem de Serviço (OS)** para o planejamento e execução dos reparos necessários, após a **Aquisição de Materiais**.

A responsabilidade pelos serviços é então definida na etapa de **Responsabilidade pelos Serviços**. Caso o problema esteja relacionado a serviços contratados diretamente pela empresa, a própria construtora realiza a assistência. Quando envolve serviços terceirizados, a empresa terceirizada é notificada por meio do **Comunicado à Terceirização (COT)**.

Por fim, o procedimento é encerrado com a **Documentação**, que abrange o arquivamento de todos os documentos envolvidos no processo, como a SAT, a OS e o COT, assegurando a rastreabilidade e o cumprimento das normas de qualidade.

A Figura 39 apresenta em fluxograma o procedimento de assistência técnica adotado pela construtora.

Figura 39 – Fluxograma do Procedimento de Assistência Técnica da Construtora



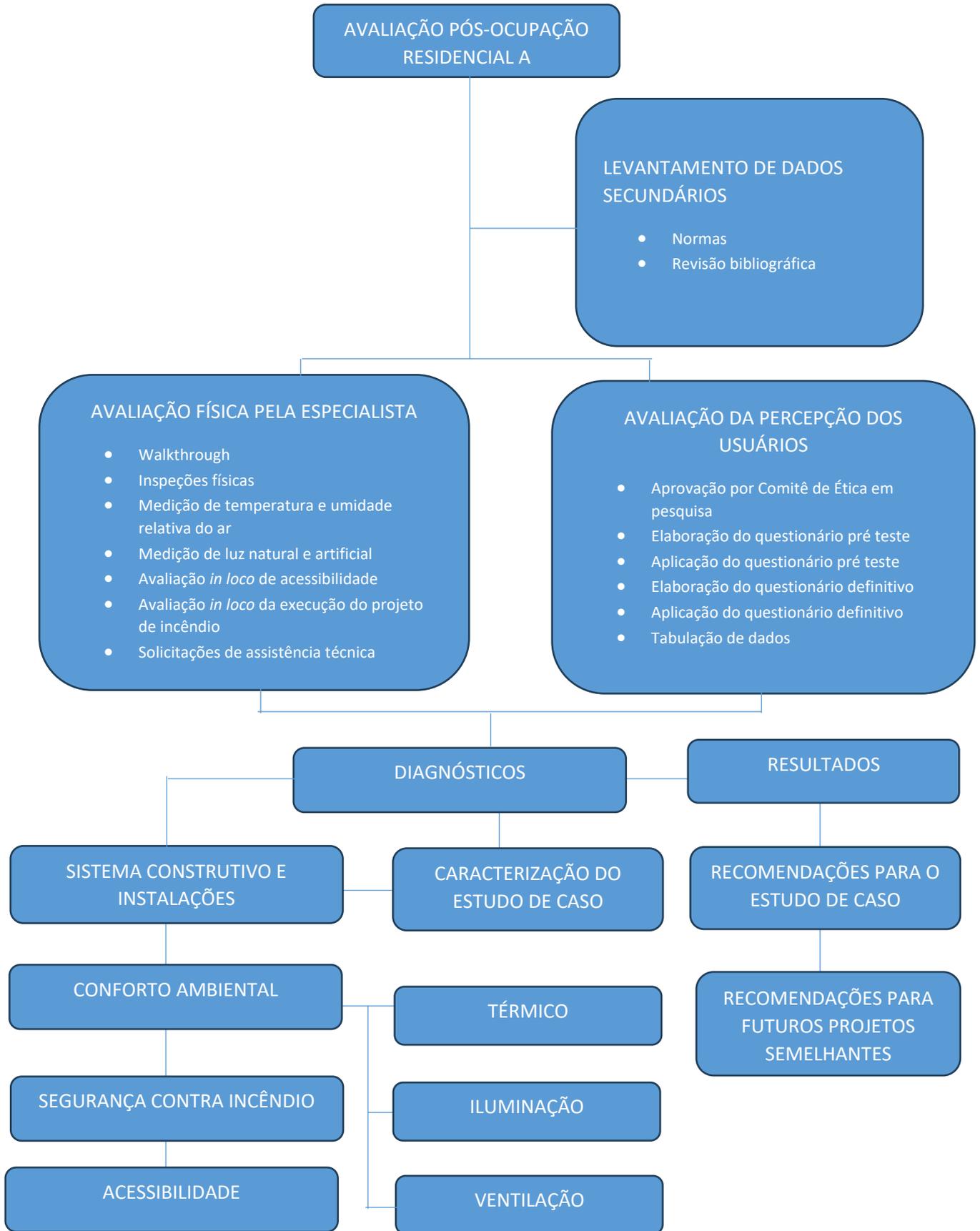
Fonte: Elaborada pela autora, procedimentos autorizados pela construtora.

## 4 MÉTODOS E TÉCNICAS

### 4.1 FLUXOGRAMA DE PESQUISA

O fluxograma de pesquisa apresentado na Figura 40, descreve de forma estruturada as etapas envolvidas no processo de Avaliação Pós-Ocupação (APO) do “Residencial A”. A pesquisa foi dividida em duas vertentes principais: o levantamento de dados secundários e as avaliações realizadas. Na primeira vertente, foram consultadas normas e bibliografia relevantes para embasar a investigação. Na segunda, a avaliação física de desempenho foi conduzida pela autora, por meio de inspeções, medições de temperatura, umidade, iluminação, além da análise de solicitações de assistência técnica. Paralelamente, a avaliação da percepção dos usuários envolveu a aprovação pelo Comitê de Ética, a aplicação de questionários e a tabulação dos dados. As informações obtidas foram analisadas e transformadas em diagnósticos que resultaram em recomendações específicas para o estudo de caso, bem como em sugestões para futuros projetos de natureza similar.

Figura 40 – Fluxograma dos métodos e técnicas da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

## 4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA A APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO)

Para avaliar a eficácia das soluções implementadas no edifício, foi realizada uma Avaliação Pós-Ocupação (APO). Esta metodologia envolve um conjunto de procedimentos que visam analisar o desempenho da edificação após sua ocupação. Foram realizadas visitas autorizadas pelo síndico do condomínio, que forneceu termo de autorização de entrada e coleta de dados (Anexo A) ao longo da pesquisa. Inicialmente, a realização de um **walkthrough**, uma inspeção visual do edifício. Em paralelo, foram realizadas **inspeções físicas** nos diversos sistemas construtivos, incluindo componentes estruturais, instalações elétricas, hidráulicas e acabamentos. Além da inspeção visual, foi feita a análise de documentos técnicos e a verificação da conformidade desses sistemas com as normas vigentes. Essa etapa permitiu identificar falhas ocultas, que não são evidentes em uma inspeção inicial, fornecendo uma avaliação mais precisa do estado físico do edifício. O walkthrough permitiu a identificação de manifestações patológicas observáveis a olho nu e forneceu as condições preliminares do desempenho da edificação para as **inspeções físicas e vistoria técnica** que foram realizadas com base em um roteiro (Anexo B) e checklist (Anexo C), permitindo a avaliação de aspectos como acessibilidade, segurança, funcionalidade dos espaços, sistema construtivo.

Durante essas visitas, que foram iniciadas após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH- USP) sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética, CAAE número 83731924.3.0000.5390 conforme relatório de autorização (Anexo D) no mês de outubro de 2024 e se estenderam até dezembro de 2024, foram observados se existem possíveis problemas, como infiltrações, fissuras e falhas nos acabamentos, que possam impactar o conforto e a segurança dos moradores.

### 4.2.1 Metodologia da Vistoria Técnica

A vistoria técnica foi realizada no dia 26 de novembro de 2024, com o objetivo de avaliar o desempenho da edificação e identificar possíveis manifestações patológicas. A inspeção abrangeu tanto a análise qualitativa dos elementos

construtivos quanto a realização de medições quantitativas, seguindo os parâmetros normativos aplicáveis ao empreendimento.

Para garantir a precisão dos resultados, a vistoria foi conduzida sob condições climáticas favoráveis, com um planejamento prévio baseado na análise dos projetos arquitetônicos e estruturais da edificação. A metodologia adotada incluiu a utilização de equipamentos específicos para medições ambientais e estruturais, bem como um checklist (Anexo C) para registrar as principais observações sobre o estado de conservação e funcionamento dos sistemas construtivos.

A seguir, apresenta-se o Quadro 6 com os equipamentos utilizados durante a vistoria, suas finalidades e os parâmetros de referência adotados para a análise dos dados coletados.

Quadro 6 – Equipamentos utilizados na vistoria técnica

<b>Equipamento</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Parâmetro de Referência</b>
<b>Trena</b>	Medição de dimensões e distâncias	ABNT NBR 15575-1:2021 – Desempenho das edificações habitacionais – Parte 1: Requisitos gerais
<b>Termo-higrômetro</b>	Aferição da temperatura e umidade do ambiente	ABNT NBR 16401-2:2024 – Parâmetros de conforto térmico; ABNT NBR 15220-3:2005 – Zoneamento bioclimático
<b>Luxímetro</b>	Medição de iluminação natural e artificial	ABNT NBR 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes internos; ABNT NBR 15575-1:2021 – Desempenho lumínico
<b>Câmera fotográfica</b>	Registro visual das manifestações patológicas	-
<b>Tabela de parâmetros normativos</b>	Comparação dos valores obtidos com os padrões exigidos	ABNT NBR 15575 (Partes 1 a 6); ABNT NBR 15220-3:2022; ABNT NBR 16401-2:2024

Fonte: Elaborada pela autora.

Como parte dos procedimentos metodológicos adotados, foram realizadas vistoria técnica nas áreas comuns e verificação de fachadas e elementos visíveis da edificação, com o objetivo de levantar dados sobre aspectos relacionados ao desempenho e ao estado de conservação do empreendimento.

Para essa vistoria, utilizou-se um checklist técnico (Anexo C), elaborado com base em diretrizes normativas e boas práticas da engenharia diagnóstica. Esse

instrumento contemplou os aspectos listados no Quadro 7, os quais foram verificados visualmente ou por meio de medições específicas, a depender do item avaliado.

O foco da vistoria concentrou-se nas anomalias aparentes ou situações em desacordo com o desempenho esperado do sistema construtivo, conforme os critérios previamente definidos. Os registros obtidos foram posteriormente organizados para análise à luz dos parâmetros estabelecidos nas normas técnicas vigentes.

Quadro 7 – Aspectos avaliados na vistoria e critérios de inspeção

Aspecto Avaliado	Critérios de Inspeção
Fachada	Verificação de ocorrência de fissuras, manchas e falhas de revestimento.
Esquadrias	Avaliação do estado de conservação, funcionamento e vedação.
Pisos revestimentos <sup>e</sup>	Observação de eventuais fissuras, desníveis e destacamentos.
Juntas de dilatação	Verificação da integridade dos selantes e possível presença de infiltrações.
Iluminação	Levantamento da iluminação natural e artificial nos ambientes comuns.
Conforto térmico	Medição da temperatura interna e umidade relativa do ar.
Áreas comuns	Verificação das condições de conservação dos espaços de circulação e lazer.

Fonte: Elaborada pela autora.

Os parâmetros ambientais anteriormente citados foram medidos nas áreas comuns do condomínio: o espaço gourmet, a portaria, jardins, parque infantil, minicampo e estacionamento.

Também foram feitas medições de temperatura, umidade relativa do ar e iluminação natural em 12 apartamentos com a permissão dos moradores. Antes de realizar a análise das condições térmicas e de umidade no empreendimento estudado, foi necessário escolher uma amostra representativa de apartamentos que refletisse a diversidade das características do projeto. Para garantir que as medições realizadas fossem abrangentes e representativas das diferentes condições internas das unidades, a seleção dos apartamentos levou em consideração três fatores principais: a distribuição dos andares, a orientação solar e a localização geográfica dentro do empreendimento.

- ✓ **Distribuição nos Andares:** A temperatura interna dos apartamentos tende a variar com a altura, pois as unidades situadas nos andares superiores costumam estar mais expostas ao calor devido à proximidade do telhado e à

maior incidência solar direta. Por outro lado, os apartamentos localizados no térreo têm uma exposição solar diferente e podem ser mais influenciados pela ventilação natural. Por essa razão, a amostra foi composta em sua maioria por apartamentos situados tanto no térreo quanto no terceiro andar, de modo a capturar as diferenças térmicas associadas à altura do edifício;

- ✓ **Orientação Solar:** A orientação dos apartamentos também desempenha um papel importante na determinação das condições térmicas internas. Apartamentos voltados para o nascente (leste) recebem luz solar principalmente pela manhã, enquanto os voltados para o poente (oeste) têm maior exposição ao sol no período da tarde, o que pode resultar em variações significativas de temperatura. Portanto, para assegurar uma amostra representativa das diferentes condições solares ao longo do dia, foram selecionados apartamentos com orientações tanto para o nascente quanto para o poente;
- ✓ **Localização Geográfica no Empreendimento:** Além de considerar a altura (gabarito) e a orientação solar, a escolha dos apartamentos também levou em conta sua localização geográfica dentro do empreendimento. Ao selecionar unidades distribuídas entre os Blocos A e B, garantiu-se que a amostra fosse abrangente e representasse diferentes áreas do projeto, permitindo uma análise mais precisa das condições ambientais em toda a extensão do edifício.

Para melhor visualização da distribuição geográfica das unidades conforme numeração de apartamentos, a Figura 41 mostra a planta humanizada utilizada para atividades comerciais, imagens cedidas e autorizadas pela construtora.

Figura 41 – Localização dos apartamentos por numeração no Residencial



Fonte: Imagens cedidas pela construtora, 2024. Sem escala.

Dessa forma, com o objetivo de capturar uma amostra diversificada e garantir que as medições de temperatura e umidade refletissem as diferentes condições dentro do empreendimento, foi feita a seguinte seleção de apartamentos, que constam no Quadro 8, cujas medições foram realizadas *in loco*.

Quadro 8 – Apartamentos selecionados para medições de parâmetros ambientais

<b>Bloco</b>	<b>Apartamento</b>	<b>Andar</b>	<b>Orientação Solar</b>
Bloco A	002A	Térreo	Poente
	003A	Térreo	Poente (conclusão)
	106A	1º Andar	Poente
	201A	2º Andar	Poente
	304A	3º Andar	Poente
	307A	3º Andar	Poente
Bloco B	002B	Térreo	Nascente
	003B	Térreo	Nascente
	005B	Térreo	Nascente
	102B	1º Andar	Nascente
	202B	2º Andar	Nascente
	305B	3º Andar	Nascente

Fonte: Elaborada pela autora.

Com essa seleção, foi possível realizar medições de temperatura, umidade e iluminação natural em unidades com características diversas, permitindo uma análise mais completa do comportamento térmico, lumínico e de umidade no empreendimento. As medições realizadas *in loco* em cada uma dessas unidades proporcionaram dados para entender as variações climáticas internas no contexto das condições de construção e localização do projeto.

#### 4.2.2 Metodologia da aplicação de questionários

Além das vistorias, foi aplicado um questionário (Apêndice A) direcionado ao(a) chefe de família residente em cada apartamento, abrangendo todos os apartamentos do edifício. Este questionário foi desenvolvido para capturar a percepção dos moradores em relação a diversos aspectos da habitação, incluindo qualidade do espaço interno, condições de infraestrutura e satisfação e percepção geral em relação a moradia.

A análise foi complementada pela investigação das **solicitações de assistência técnica** registradas pelos moradores ao longo do uso da edificação. Esse levantamento auxilia na edificação dos tipos mais recorrentes de problemas técnico-construtivos e de manutenibilidade e dos aspectos positivos encontrados bem como a avaliar como esses fatores afetam o desempenho geral da edificação ao longo do tempo. A análise das solicitações foi realizada com dados dos anos após entrega até agosto de 2024, categorizadas pelos principais problemas relatados nos chamados e comparados com gráficos.

Essa metodologia integrada pretende realizar uma avaliação do desempenho físico da edificação, gerando informações para propor ajustes que melhorem a qualidade do projeto e a satisfação dos moradores.

Os resultados coletados foram apresentados em diferentes formatos, como planilhas e mapeamentos visuais, que indicarão os principais problemas identificados e as recomendações para melhorias. Estes resultados também foram comparados com *benchmarks* e normas de referência, garantindo que as soluções adotadas estejam alinhadas com os padrões de qualidade esperados.

#### **4.2.3 Procedimentos Éticos em Pesquisa**

A condução desta pesquisa seguiu rigorosamente os procedimentos éticos estabelecidos pelas diretrizes nacionais. Todos os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos e métodos da pesquisa e concordaram em participar voluntariamente da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) Anexo E, conforme as diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O projeto também foi submetido na plataforma Brasil e aprovado do Comitê de Ética em Pesquisa (Plataforma Brasil), e conforme Anexo A autorização de acesso ao empreendimento assinada pelo síndico do empreendimento para a realização de vistorias, garantindo a proteção dos direitos e o respeito à dignidade dos participantes.

No relatório do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo EACH - USP (Anexo D) consta a aprovação deste CEP com número CAAE 83731924.3.0000.5390 e datado 18/11/2024.

## 5 AVALIAÇÃO FÍSICA DE DESEMPENHO

### 5.1 ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO DE PROJETOS PARA NORMAS DE DESEMPENHO

A avaliação dos projetos do Residencial A foi realizada com base nas Normas Brasileiras de Desempenho NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2021), que estabelecem os requisitos mínimos para garantir o conforto, segurança e funcionalidade das edificações habitacionais. Além disso, foi considerada a legislação vigente do município de Campina Grande, Paraíba, que regula aspectos urbanísticos e de acessibilidade. As normas de desempenho estabelecem requisitos de desempenho da edificação em relação a fatores como conforto térmico, ventilação, iluminação e acessibilidade, enquanto as normas locais focam na ocupação do solo, áreas de lazer e infraestrutura de suporte.

O Quadro 9 aponta as normas aplicáveis e os parâmetros normativos para os fatores de desempenho a serem analisados.

Quadro 9 – Normas e parâmetros aplicáveis para a APO do Residencial A  
(continua)

Fator de análise	Norma Aplicável	Parâmetros Normativos
<b>Conforto Térmico</b>	<b>NBR 15575-1:2021</b> - Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais	- Temperatura interna de 20°C a 26°C para conforto térmico. - Redução da carga térmica externa através de revestimentos e ventilação natural.
<b>Ventilação</b>	<b>NBR 15575-1:2021</b> - Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais	- Garantia de ventilação cruzada em ambientes. - Área de ventilação $\geq 1/20$ da área do piso. - Renovação de ar adequada.
<b>Iluminação Natural</b>	<b>NBR 5413:2019</b> - Iluminância de Interiores	- Iluminação mínima de 150 lux em áreas de permanência. - Áreas de aberturas para iluminação natural $\geq 1/8$ da área do piso.
<b>Iluminação Artificial</b>	<b>NBR 5413:2019</b> - Iluminância de Interiores	- Iluminação mínima de 150 lux em áreas de estar. - Iluminação mínima de 300 lux em cozinhas e banheiros.
<b>Acessibilidade</b>	<b>NBR 9050:2021</b> - Acessibilidade a Edificações,	- Adequação de rampas, corredores, e áreas de circulação

(conclusão)

Fator de análise	Norma Aplicável	Parâmetros Normativos
	Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos	de acordo com a acessibilidade universal.
<b>Ocupação do Solo e Áreas de Lazer</b>	Legislação Municipal de Campina Grande - Código de Obras Municipal	- Definição de áreas mínimas de ocupação e permeabilidade do solo. - Requisitos de áreas de lazer e vagas de estacionamento.
<b>Instalações Hidráulicas e Elétricas</b>	<b>NBR 5626:2021</b> - Instalações Prediais de Água Fria <b>NBR 5410:2004</b> - Instalações Elétricas de Baixa Tensão	- Sistemas hidráulicos e elétricos adequados às cargas demandadas e com manutenção facilitada.

Fonte: Elaborada pela autora com base em Associação Brasileira de Normas Técnicas (2021).

O Quadro 10 resume a avaliação de conformidade do projeto com as principais normas aplicáveis.

Quadro 10 – Análise dos Projetos do Residencial A com Base nas Normas de Desempenho e Diretrizes de Campina Grande

(continua)

Aspecto Avaliado	Parâmetros da Norma	Valores do Projeto	Conformidade com a Norma	Medições a Realizar <i>in loco</i> na Inspeção Física
<b>Conforto Térmico</b>	Temperatura interna de 20°C a 26°C; redução da carga térmica externa.	Argamassa de 2,5 cm e textura acrílica; ventilação cruzada natural prevista no leiaute.	Parcialmente Conforme	Temperatura interna (°C)
<b>Ventilação</b>	Área de ventilação $\geq$ 1/20 da área do piso. (Ex.: $\geq$ 2,45 m <sup>2</sup> para 49 m <sup>2</sup> )	Aberturas $\geq$ 2,5 m <sup>2</sup> em média para áreas de 49 a 51 m <sup>2</sup> ; janelas em fachadas opostas para ventilação cruzada.	Conforme	Umidade relativa do ar (%)
<b>Iluminação Natural</b>	Abertura $\geq$ 1/8 da área do piso para iluminação (Ex.: $\geq$ 6,13 m <sup>2</sup> para 49 m <sup>2</sup> )	Aberturas com média de 6,5 m <sup>2</sup> nos apartamentos, superando a exigência mínima.	Conforme	Iluminação natural (lux)
<b>Iluminação Artificial</b>	150 lux em áreas de permanência; 300 lux em áreas de trabalho	Pontos de luz dimensionados para alcançar níveis adequados; recomendação para LED.	Conforme	Iluminação artificial (lux)

(conclusão)

Aspecto Avaliado	Parâmetros da Norma	Valores do Projeto	Conformidade com a Norma	Medições a Realizar <i>in loco</i> na Inspeção Física
	(cozinhas e banheiros).			
<b>Acessibilidade</b>	Rampas, corredores e áreas de circulação acessíveis (NBR 9050).	Rampas e áreas comuns com largura e inclinação adequadas, conforme acessibilidade universal.	Conforme	Largura de corredores e rampas; Inclinação de rampas; Altura de barras de apoio (m)
<b>Ocupação do Solo e Áreas de Lazer</b>	Mínimo de áreas de lazer e permeabilidade do solo.	parque infantil, piscina, 64 vagas de estacionamento; conformidade com a legislação local.	Conforme	-
<b>Instalações Hidráulicas</b>	Conformidade com a NBR 5626:1998 para água fria.	Sistemas hidráulicos dimensionados conforme demanda e pressão exigidas pela norma.	Conforme	-
<b>Instalações Elétricas</b>	NBR 5410:2004 para instalações de baixa tensão, com manutenção facilitada.	Circuitos elétricos e instalações projetados para carga demandada, com fácil acesso.	Conforme	-

Fonte: Elaborada pela autora com base na análise dos projetos no Residencial A (2025).

A classificação “parcialmente conforme” foi aplicada ao aspecto de Conforto Térmico do Residencial A devido a algumas limitações nas soluções adotadas no projeto para controle da temperatura interna, especialmente considerando o clima quente e seco de Campina Grande.

- **Revestimento Externo:** O projeto utiliza uma camada de **argamassa de 2,5 cm** e **textura acrílica** para revestir as fachadas. Apenas essa configuração pode ser insuficiente para isolar completamente as unidades habitacionais do calor externo durante os meses de maior temperatura. A **NBR 15575-1:2021** exige que as edificações mantenham a temperatura interna entre 20°C e 26°C, algo que pode não ser alcançado em todas as unidades sem

o auxílio de elementos adicionais de sombreamento ou materiais com maior capacidade isolante;

- **Exposição Solar:** Unidades voltadas para o oeste são particularmente suscetíveis ao ganho de calor excessivo, pois recebem a radiação solar mais intensa durante o final da tarde. Embora o projeto conte com ventilação cruzada natural para auxiliar na dissipação do calor, a ausência de brises, sombreamento natural ou outros elementos adicionais pode comprometer o controle térmico nessas unidades;
- **Soluções Passivas de Conforto Térmico:** A norma sugere o uso de estratégias passivas para reduzir a carga térmica, como coberturas verdes, brises ou revestimentos com maior capacidade de isolamento térmico. A ausência desses elementos no projeto faz com que algumas unidades, especialmente as de pavimentos superiores e voltadas para o oeste, estejam mais expostas ao desconforto térmico.

### **Sugestões para Melhorar a Conformidade:**

Para atingir a conformidade plena no aspecto de conforto térmico, as seguintes melhorias poderiam ser consideradas:

- **Implementação de brises** ou outras formas de sombreamento para as fachadas voltadas para o oeste;
- **Revestimentos térmicos** com materiais de alta capacidade de isolamento nas fachadas mais expostas;
- **Coberturas ou telhados ventilados** para reduzir a carga térmica proveniente do topo do edifício.

Esses ajustes ajudariam a cumprir integralmente os requisitos de desempenho térmico da NBR 15575-1:2021 resultando em uma temperatura interna mais controlada.

## **5.2 ANÁLISE DO PROJETO DE INCÊNDIO**

Foi realizada uma análise técnica do projeto de prevenção e combate a incêndio do Residencial A, situado em Campina Grande, Paraíba. O estudo teve como referência as normas vigentes estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB) e as Normas Brasileiras (NBRs) aplicáveis ao sistema de

segurança contra incêndio em edificações multifamiliares. A análise abrange aspectos como sistema de hidrantes, iluminação de emergência, rotas de fuga e sinalização, controle de pressão e brigada de incêndio, com o intuito de verificar a conformidade do projeto e orientar uma inspeção física *in loco*.

No Quadro 11, são detalhados os critérios normativos, especificações do projeto, conformidade e itens recomendados para checagem durante a vistoria. O objetivo é assegurar a eficiência e segurança do sistema projetado, atendendo aos padrões exigidos para edificações de baixa-média altura.

Quadro 11 – Análise de Conformidade do Projeto de Incêndio do Residencial A com Itens para Verificação *in loco*

(continua)

<b>Critério</b>	<b>Norma Aplicável</b>	<b>Especificações do Projeto</b>	<b>Conformidade</b>	<b>Itens Fotografar/Checar <sup>a</sup> <i>in loco</i></b>
<b>Sistema de Hidrantes</b>	ABNT NBR 13714:2020 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio	Tubulação em aço galvanizado de 65 mm, pressão mínima de 78,5 m.c.a no ponto mais desfavorável.	Conforme	Fotografar hidrantes, prumadas, válvulas e conexões; checar presença de corrosão e fixação correta.
<b>Pressão e Dimensionamento (Cálculo)</b>	ABNT NBR 13714:2000	Cálculos hidráulicos detalhados, indicando pressão de 78,5 m.c.a e vazão mínima de 100 L/min nos hidrantes desfavoráveis.	Conforme	Medir a pressão dos hidrantes mais distantes usando manômetro portátil, se disponível, e verificar se há perdas visíveis.
<b>Reserva Técnica de Incêndio (RTI)</b>	ABNT NBR 13714:2020	Volume total de RTI de 30 m <sup>3</sup> para duas torres, cada torre com 10 m <sup>3</sup> individualmente, adequado para risco baixo.	Conforme	Fotografar o reservatório elevado e tampas de inspeção; checar acesso e sinalização de volume em local visível.
<b>Iluminação de Emergência</b>	ABNT NBR 10898:2013 - Sistema de iluminação de emergência	Lâmpadas LED com 90 lm, autonomia de 3h, instaladas a 2,2 m de altura.	Conforme	Fotografar luminárias em pontos estratégicos (próximas a saídas e escadas); usar luxímetro para verificar 3 lux nas rotas de fuga e 5 lux

(conclusão)

<b>Critério</b>	<b>Norma Aplicável</b>	<b>Especificações do Projeto</b>	<b>Conformidade</b>	<b>Itens Fotografar/Checar <sup>a</sup> in loco</b>
				em desníveis (escadas).
<b>Rotas de Fuga e Saídas de Emergência</b>	ABNT NBR 9077:2022 - Saídas de emergência em edifícios	Sinalização adequada com 81 placas fotoluminescentes nas rotas de fuga e dimensionamento das saídas conforme NT-CBMPB 12/2022.	Conforme	Fotografar placas de sinalização e saídas de emergência em todos os pavimentos; checar visibilidade noturna ou em baixa luz.
<b>Controle de Pressão (Bomba de Incêndio)</b>	ABNT NBR 13714:2020	Bomba elétrica com vazão de 201,8 L/min e pressão de 82 m.c.a, suportando a demanda para hidrantes simultâneos	Conforme	Fotografar a bomba de incêndio e painel de controle; verificar acesso, sinalização e etiquetas de manutenção.
<b>Brigada de Incêndio</b>	ABNT NBR 14276:2020 - Brigada de incêndio: requisitos	Brigada com 4 brigadistas de nível básico para risco baixo, conforme NT-CBMPB.	Conforme	Confirmar treinamento e lista de brigadistas. verificar equipamentos de segurança disponíveis para a brigada.

Fonte: Adaptada de Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13714:2020. Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio; NBR 10898:2013. Sistema de iluminação de emergência; NBR 9077:2022. Saídas de emergência em edifícios; NBR 14276:2020. Brigada de incêndio: requisitos.

### 5.3 DADOS DE SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA (SAT) POR PARTE DOS MORADORES DO RESIDENCIAL A DESDE 2022

Foi fornecida pela Construtora uma planilha contendo todas as solicitações de assistência técnica relacionadas ao condomínio em questão. A construtora também forneceu um termo autorizando o uso de projetos e dos arquivos que lhes foram solicitados conforme Anexo F. A partir desses dados, foi realizada uma categorização das reclamações. As categorias identificadas foram: infiltrações, portas de madeira, esquadrias de alumínio e vidro, cerâmica, gesso, pintura, instalações elétricas, instalações hidráulicas e fissuras. Esta classificação permite uma visualização clara das ocorrências mais recorrentes e facilita a identificação de áreas que necessitam de

melhorias, contribuindo para a avaliação e aprimoramento dos processos e da qualidade dos projetos futuros.

Para a análise das solicitações de assistência técnica, foram elaborados gráficos anuais que apresentam a distribuição das reclamações registradas nos anos de 2022, 2023 e 2024 (até o mês de agosto). Nos três anos analisados, é possível observar tendências distintas para cada categoria, refletindo a evolução dos problemas no condomínio ao longo do tempo.

A seguir, são apresentados os gráficos que ilustram a frequência e a evolução dessas reclamações ao longo dos três anos, permitindo uma avaliação das principais áreas de incidência e tendências ao longo do período analisado.

Gráfico 1– Solicitações de assistência técnica para o Residencial A em 2022. Total = 71 solicitações



Fonte: Elaborada pela autora com base em dados fornecidos pela construtora.

Em 2022, as solicitações mais frequentes estavam relacionadas a **instalações hidrossanitárias** (21 ocorrências), **instalações elétricas** (17 ocorrências) e **portas de madeira** (16 ocorrências). Isso sugere que, inicialmente, os problemas mais críticos estavam associados ao funcionamento e à vedação dos metais hidrossanitários e acabamentos elétricos, tratando-se de ajustes de instalação tanto desses elementos, quanto das portas de madeira.

Gráfico 2 – Solicitações de assistência técnica para o Residencial A em 2023. Total = 93 solicitações



Fonte: Elaborada pela autora com base em dados fornecidos pela construtora.

Já em 2023, houve um aumento significativo nas reclamações de **instalações elétricas**, com 29 registros, que passaram a liderar as demandas de assistência. Esse aumento pode indicar dificuldades no sistema elétrico, possivelmente relacionadas a falhas na execução ou inadequação para o uso intensivo. Além disso, **infiltrações** emergiram como uma nova preocupação relevante, com 19 ocorrências, provavelmente resultantes de falhas na vedação das esquadrias ou na impermeabilização das áreas mais expostas. Os registros de **fissuras e deslocamentos no gesso**, com 10 ocorrências, também cresceram, revelando a presença de problemas no acabamento interno, que podem estar relacionados à acomodação estrutural do edifício e qualidade do material de revestimento.

Gráfico 3 – Solicitações de assistência técnica para o Residencial A em 2024 (até o mês de agosto). Total = 21 solicitações



Fonte: Elaborada pela autora com base em dados fornecidos pela construtora.

No ano de 2024 (até agosto), as **infiltrações** continuaram a ser o principal foco das solicitações de assistência, totalizando 10 ocorrências. Isso sugere uma necessidade urgente de revisões estruturais e melhorias nos processos de vedação, já que as medidas corretivas até então implementadas não foram suficientes para resolver o problema de forma definitiva. As ocorrências de **fissuras no gesso**, contabilizando 4 registros, indicam a continuidade dos deslocamentos e fissuras internas, mas em menor número, possivelmente devido a intervenções preventivas realizadas no ano anterior. Por outro lado, as solicitações para **instalações elétricas** e **portas** praticamente desapareceram em 2024, sugerindo que as ações corretivas nessas áreas foram eficazes.

Esse panorama geral demonstra uma evolução nos tipos de problemas enfrentados pelos moradores ao longo dos três anos. As demandas mais urgentes

inicialmente se concentravam em acabamentos e instalações elétricas, mas gradualmente passaram a destacar infiltrações e fissuras, problemas comuns em empreendimentos de alvenaria estrutural que demandam monitoramento e intervenções periódicas. A análise comparativa dos gráficos evidencia a importância de revisões preventivas e da implementação de soluções mais duradouras, essenciais para melhorar o desempenho do edifício e garantir a satisfação dos moradores.

#### 5.4 RESULTADOS DA VISTORIA TÉCNICA COM CHECKLIST

A vistoria técnica foi conduzida com base em um checklist (Anexo C) de inspeção, abrangendo aspectos de desempenho ambiental, conforto, acessibilidade, segurança e conservação. Para cada item avaliado, foram adotados métodos específicos de medição e verificação, conforme descrito a seguir.

A **iluminação natural** foi aferida com um luxímetro, com medições realizadas no peitoril da esquadria e a cada 50 cm para dentro do ambiente, até a profundidade de 2 metros. A iluminação artificial foi mensurada no ponto mais afastado da fonte de luz, com portas e janelas fechadas, garantindo a avaliação do nível mínimo de iluminação no ambiente.

A **temperatura interna** e a **umidade relativa do ar** foram registradas com um termo-higrômetro, em dois momentos distintos: com portas e janelas fechadas e abertas (em ambientes fechados), permitindo verificar a influência da **ventilação natural**. A eficiência da ventilação foi analisada pela variação desses parâmetros quando o ambiente estava aberto. Os parâmetros de comparação utilizados para a análise de ambientes abertos cobertos ou descobertos (como Espaço Gourmet/Piscina e Parque Infantil) foram os dados de temperatura e umidade registrados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para a estação de Campina Grande A313, no dia e hora da coleta.

A verificação da **acessibilidade** considerou a presença de rampas, corrimãos e a largura dos corredores, conforme os critérios estabelecidos na NBR 9050:2021. O **isolamento acústico** não pôde ser aferido por ausência de equipamentos específicos, mas foram observados elementos construtivos que poderiam influenciar no desempenho sonoro.

A inspeção das instalações elétricas incluiu a verificação da presença de Dispositivo Diferencial Residual (DR), do quadro de distribuição e da acessibilidade

aos componentes elétricos, analisando sua conformidade com as normas vigentes. Já a conservação das fachadas e pisos foi avaliada visualmente, verificando a existência de fissuras, infiltrações ou desgastes nos acabamentos.

#### 5.4.1 Resultados das Avaliações visuais

Durante a avaliação visual do edifício, foi realizado um walkthrough completo nas áreas internas e externas comuns do residencial. Foi verificado que os passeios ao redor do edifício possuem uma largura superior a 1,5 m, atendendo aos critérios de acessibilidade. Além disso, o acesso aos blocos e a parte externa são totalmente acessíveis, com a presença de rampas que apresentam inclinações dentro dos parâmetros estabelecidos pelas normas de acessibilidade.

Em relação à vegetação, os jardins estão bem conservados, porém as cercas vivas, que eram uma característica do paisagismo, estão mortas. Acredita-se que isso seja resultado do calor intenso, o que pode ter afetado a vegetação, especialmente em áreas mais expostas ao sol. Contudo, os espaços verdes ainda apresentam bons aspectos gerais.

A Figura 42 mostra o passeio no entorno do edifício.

Figura 42 – Passeio de entorno e jardins



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Foram observadas algumas fissuras na fachada, o que pode ser um indicativo de problemas estruturais pontuais que, se não tratados, podem evoluir para infiltrações no futuro. Junto com fissuras não tratadas, foram percebidas diferenças de cor na textura externa evidenciando correções de fissuras anteriores, mas que mostram um comportamento parecido: próximas às esquadrias e em sua maioria nos andares térreos, o que pode sugerir excesso de sobrecarga de projeto, má execução de vergas e contravergas, já que foi detectado que era previstas em projeto, ou até

mesmo algum tipo de recalque na fundação. As Figuras 43, 44 e 45 mostram as tendências das fissuras.

Figura 43 – Reparos de fissuras no térreo



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Figura 44 – Reparos de fissuras no térreo



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Figura 45 – Reparos de fissuras no térreo



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Também foi identificado que as vedações das juntas de dilatação apresentam defeitos, o que pode comprometer a vedação e a estanqueidade do edifício, podendo resultar em infiltrações ou problemas de conforto térmico e acústico. Além disso, foram notadas manchas (Figura 46) na parte dos fundos da pintura externa de todo o bloco, o que pode ser um reflexo de problemas relacionados à exposição solar e à chuva, potencialmente agravados pela falta de manutenção periódica.

Figura 46 – Manchas na fachada



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

A infraestrutura do edifício também foi verificada quanto à organização e qualidade. Foi observado que existem shafts devidamente previstos para as prumadas de gás, elétrica, água e dados, e estes estão bem organizados, o que facilita a manutenção e contribui para a segurança do edifício.

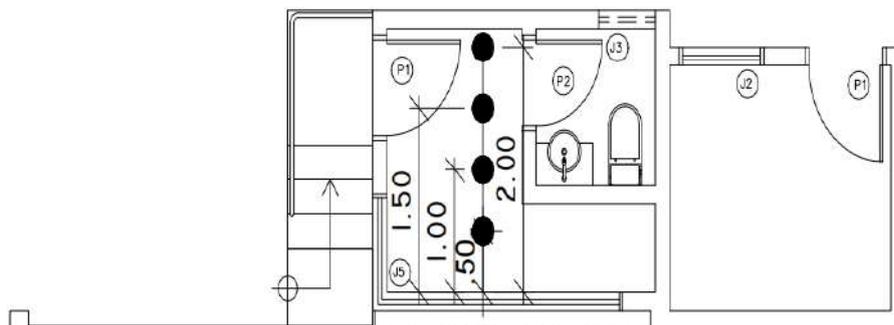
No que se refere à acessibilidade, foi verificado que o edifício não possui elevador, mas existe uma área destinada à instalação futura de um. Contudo, foi identificado um ponto de atenção importante: as unidades adaptadas e adaptáveis para Pessoas com Deficiência (PCD) estão localizadas em uma coluna de apartamentos que vai do térreo até o quarto pavimento. Essa configuração pode ser problemática, pois, sem a instalação de elevador, os moradores das unidades adaptadas para PCD precisariam utilizar as escadas para acessar os pavimentos superiores, o que não garante a acessibilidade plena para esse público.

Portanto, para garantir a conformidade com as normas de acessibilidade, seria essencial priorizar a instalação do elevador ou, alternativamente, transferir as unidades adaptadas para PCD para andares de fácil acesso, como o térreo.

#### **5.4.2 Resultados das Medições da guarita/portaria**

Para medir a iluminação natural foram realizados registros em diferentes profundidades a partir da esquadria. A Figura 47 ilustra a disposição dos pontos de medição da iluminação natural.

Figura 47 – Pontos de iluminação natural medidos no Espaço Gourmet



Fonte: Croqui sem escala no Autocad pela autora.

Após realizadas as medições com o Anexo (C), as colunas de resultados observados e comentários e análise foram preenchidas. Os valores obtidos estão detalhados no Quadro 12, que relaciona os resultados observados com os critérios normativos aplicáveis.

Quadro 12 – Resultados inspeções físicas: guarita

(continua)

Aspecto Avaliado	Parâmetro de Avaliação	Norma Aplicável	Resultados Observados	Comentários/Análise
Iluminação Natural	300 lux	NBR 15575-4:2021	Peitoril: 103400 lux 0,50m: 94200 lux 1m: 13100 lux 1,5m: 9940 lux 2m: 9870 lux	Excelente iluminação natural, mas pode gerar desconforto e ofuscamento, necessidade de cortinas ou películas.
Iluminação Artificial	100-150 lux (circulação), 300-500 lux (portaria)	NBR 15575-4:2021	No ponto mais afastado do ponto de luz com as portas e janelas fechadas: 2130 lux	Iluminação artificial excessiva.
Temperatura Interna	22°C a 26°C	NBR 15575-1:2021	Com janelas e portas fechadas: 36,4°C; Com janelas e portas abertas: 34,3°C.	Mesmo com portas abertas a temperatura está muito acima do recomendado, sugere que o ambiente retém calor excessivo. Desconforto para

(conclusão)

				funcionários e necessidade de ar condicionado aumentando consumo de energia. A orientação solar da portaria é desfavorável. (poente)
Umidade Relativa do Ar	40% a 70%	NBR 15575-1:2021	Com janelas e portas fechadas: 49% Com janelas e portas abertas: 44%	Dentro dos parâmetros, porém um pouco próximo do limite inferior.
Ventilação Natural	Adequada renovação de ar	NBR 15575-5:2021	Temperatura diminuiu 2,1°C e 5% da umidade relativa quando as portas e janelas estavam abertas.	A diminuição da umidade e da temperatura interna do ambiente com janelas e portas abertas sugere uma melhoria com a circulação de ar.
Acessibilidade - Rampas	Inclinação máx. de 8,33%	NBR 9050:2021	Não há	Falta de acessibilidade para o patamar principal da portaria. Acesso apenas por degraus.
Acessibilidade - Corrimãos	Altura de 92 cm	NBR 9050:2021	92 cm	Conforme projeto
Largura de Corredores	Mínimo de 1,20 m	NBR 9050:2021	Não existem corredores	-
Isolamento Acústico	< 50 dB (dia), < 45 dB (noite)	NBR 15575-3:2021	Não avaliado	-
Instalações Elétricas	Conforme inspeções periódicas	NBR 16280:2020	Presença de Dispositivo Diferencial Residual (DR); presença de quadro de distribuição, fácil acesso.	Conforme Projeto, bem conservados, qualidade satisfatória.
Conservação de Fachadas e Pisos	Livre de fissuras e infiltrações	NBR 15575:2021	Fachadas e pisos livres de fissuras e infiltrações.	Bem conservados, pequenas manchas provenientes de chuva na textura externa.

Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 48 evidencia o ponto sem acessibilidade do ambiente

Figura 48 – Entrada da guarita/portaria

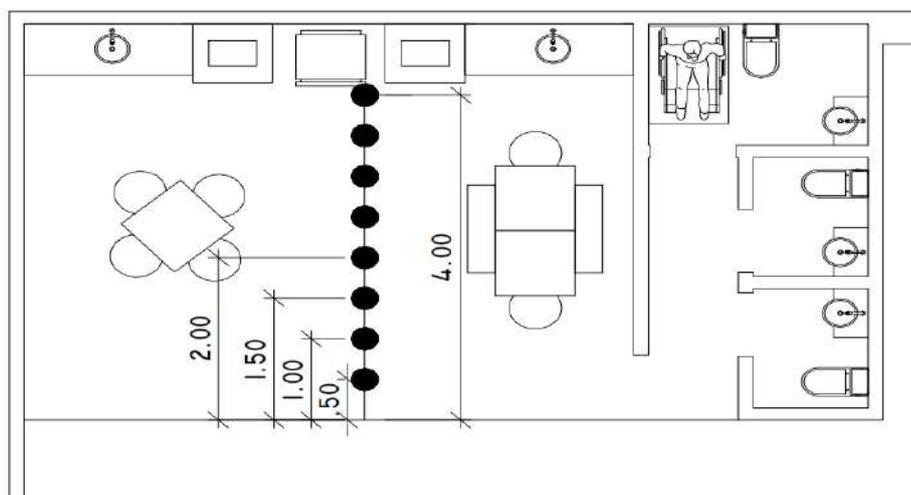


Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

#### 5.4.3 Resultados das medições do Espaço Gourmet/Piscina

As medições de iluminação natural no espaço gourmet/piscina foram realizadas com o auxílio de um luxímetro, inicialmente no ambiente externo, livre de sombras, e com o uso de papel manteiga na célula do luxímetro para garantir a uniformidade da medição. Como o ambiente é aberto, as medições foram feitas a cada 50 cm até atingir o ponto de iluminação mais desfavorável, conforme ilustrado na Figura 49.

Figura 49 – Pontos de iluminação natural medidos no Espaço Gourmet



Fonte: Croqui sem escala no Autocad pela autora.

Essa metodologia permitiu mapear as variações de iluminação natural ao longo do espaço, considerando a distribuição da luz solar direta e difusa.

A Figura 50 mostra o espaço gourmet durante as medições.

Figura 50 – Interior do espaço gourmet



Fonte: Registro fotográfico feito pela autora.

Em relação às medições de temperatura e umidade, estas foram realizadas no interior do espaço gourmet, especificamente nas áreas onde as pessoas se acomodam nas mesas. Os parâmetros de comparação utilizados para a análise foram os dados de temperatura e umidade registrados pelo INMET para a estação de Campina Grande A313, no dia da coleta 06/11/2024. Esses dados forneceram uma base de referência para avaliar o conforto térmico e a umidade relativa no ambiente, permitindo uma comparação com as condições externas no mesmo período.

O Quadro 13 sintetiza os resultados e parâmetros utilizados.

Quadro 13 – Resultados inspeções físicas Gourmet/Piscina

(continua)

Aspecto Avaliado	Parâmetro de Avaliação	Norma Aplicável	Resultados Observados	Comentários/Análise
Iluminação Natural	300 lux	NBR 15575-4:2021	Parâmetro externo: 7360 lux 0,50m: 7120lux 1m: 6670 lux 1,5m: 5490 lux 2m: 3170 lux 2,5m: 3270 lux 3m: 2760 lux 3,5m: 2610 lux 4 m: 2570 lux	Excelente iluminação natural, mas pode gerar desconforto e ofuscamento e aumento da temperatura já que o ambiente é aberto nas laterais.

(continuação)

Iluminação Artificial	100-150 lux (circulação), 300-500 lux (portaria)	NBR 15575-4:2021	820 lux nos pontos mais distantes da fonte de iluminação	Iluminação artificial boa, talvez excessiva.
Temperatura Interna	22°C a 26°C	NBR 15575-1:2021	Parâmetro INMET Campina Grande A313: 29,3 °C; Temperatura externa medida: 30°C; Temperatura interna medida: 31,3 °C.	A temperatura interna permaneceu 1 °C acima da externa, sugerindo retenção de calor apesar da cobertura. Isso indica ventilação insuficiente ou baixa eficiência térmica do material de cobertura, impactando o conforto do ambiente.
Umidade Relativa do Ar	40% a 70%	NBR 15575-1:2021	Parâmetro INMET Campina Grande A313: 55%; U.R.A medida: 49%.	A umidade relativa do ar ficou 6 pontos percentuais abaixo da referência externa, o que indica uma leve redução na umidade. Isso pode estar relacionado ao efeito do sombreamento e ao fluxo de ar no ambiente coberto, mas não representa um nível crítico de desconforto.
Ventilação Natural	Adequada renovação de ar	NBR 15575-5:2021		A ventilação natural no espaço gourmet/piscina apresentou desempenho insatisfatório, já que a temperatura interna aumentou em relação aos valores externos, indicando insuficiente renovação do ar. Esse comportamento sugere que a ventilação não está adequadamente dimensionada para promover a dissipação do calor, afetando o conforto térmico do ambiente.
Acessibilidade - Rampas	Inclinação máx. de 8,33%	NBR 9050:2021	Existente, inclinação 4,29%.	Acessível, presença de WC adaptado para PCD.
Acessibilidade - Corrimãos	Altura de 92 cm	NBR 9050:2021	Não se aplica.	-

(conclusão)

Largura de Corredores	Mínimo de 1,20 m	NBR 9050:2021	Mínimo 2m.	Dentro do padrão.
Isolamento Acústico	< 50 dB (dia), < 45 dB (noite)	NBR 15575-3:2021	Não se aplica/ não possui equipamento	-
Instalações Elétricas	Conforme inspeções periódicas	NBR 16280:2020	Presença de Dispositivo Diferencial Residual (DR); presença de quadro de distribuição, fácil acesso.	Conforme Projeto, bem conservados, qualidade satisfatória.
Conservação de Fachadas e Pisos	Livre de fissuras e infiltrações	NBR 15575:2021	Fachadas e pisos livres de fissuras e infiltrações.	Bem conservados.

Fonte: Elaborada pela autora.

#### 5.4.4 Resultados das medições do parque infantil

O parque infantil, por ser uma área descoberta e de dimensões reduzidas, não foi analisado conforme os demais espaços utilizando o Quadro 12, uma vez que não possui pontos de luz diretos, sombras ou qualquer tipo de barreira arquitetônica. Esta configuração, onde a luz solar incide diretamente no ambiente, sem a presença de elementos que possam atenuar a radiação, torna a aplicação dos parâmetros convencionais de avaliação inadequada. Em razão da natureza do espaço, o foco da avaliação foi direcionado para as condições térmicas, já que a ausência de controle sobre a iluminação natural e a falta de ventilação adequada impactam diretamente o conforto térmico dos usuários. A Figura 51 mostra o espaço no momento das medições.

Figura 51 – Parque infantil



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

A temperatura medida no local, em torno de 33,6°C, está significativamente acima dos parâmetros ideais, que variam entre 22°C e 26°C, conforme as diretrizes da NBR 15575-1:2021. Vale destacar que também está acima da temperatura Parâmetro INMET Campina Grande A313: 29,3 °C para o dia e hora medidos. Esta elevação térmica é agravada pelo tipo de piso utilizado, que é areia. O material possui uma alta capacidade de retenção de calor, elevando a temperatura superficial, o que resulta em um desconforto térmico considerável, principalmente durante os dias ensolarados. O fato de o parque infantil ser um espaço ao ar livre, sem árvores ou estruturas que forneçam sombra, torna o ambiente inadequado para o lazer das crianças durante o período diurno. Além disso, o aquecimento excessivo da areia e da estrutura de madeira do parque infantil dificulta ainda mais o uso da área em condições climáticas quentes, resultando em uma experiência de uso desconfortável.

No que tange à umidade relativa do ar, o valor médio obtido de 46%, embora esteja dentro dos parâmetros estabelecidos pela NBR 15575-1:2021, permanece próximo ao limite inferior, o que sugere uma condição de umidade que não proporciona o conforto esperado, particularmente em ambientes expostos ao calor excessivo. A falta de ventilação natural adequada, somada à baixa umidade relativa, pode gerar uma sensação de secura no ar, contribuindo para um ambiente ainda mais desagradável e desconfortável para os usuários do parque infantil.

Portanto, a análise revela que, além das temperaturas elevadas, as condições de ventilação e umidade no parque infantil são insuficientes para proporcionar um ambiente agradável para as atividades infantis. A adoção de estratégias para amenizar o impacto térmico, como a instalação de áreas sombreadas ou a substituição do piso por materiais com melhores propriedades térmicas, seria fundamental para garantir a viabilidade do espaço como área de lazer e promover o conforto térmico dos **usuários**

#### **5.4.5 Resultados das medições no Minicampo**

As medições para o minicampo foram realizadas imediatamente após as do parque infantil, sendo o espaço ligeiramente adjacente e sob as mesmas condições ambientais. A principal diferença entre ambos os locais é o tipo de piso: enquanto o parque infantil é revestido com areia, o minicampo possui piso de gramado, o que pode proporcionar uma leve diminuição na temperatura, uma vez que o gramado

tende a não reter tanto calor quanto a areia. No entanto, assim como o parque infantil, o minicampo é uma área descoberta, sem qualquer tipo de cobertura ou sombreamento, o que contribui para a exposição direta à radiação solar.

A temperatura medida no minicampo foi de 32,8°C, ligeiramente mais baixa do que no parque infantil, onde a temperatura foi registrada em 33,6°C. Apesar dessa leve diferença, o valor observado ainda está consideravelmente acima do ideal de 22°C a 26°C, conforme a NBR 15575-1:2021. Essa elevação de temperatura no minicampo, similar ao parque infantil, resulta em um desconforto térmico notável, especialmente durante os períodos de maior incidência solar. A falta de proteção contra o sol e o piso de gramado, embora menos agressivo que a areia, ainda não proporciona um alívio significativo nas condições de calor, o que torna a utilização do minicampo desconfortável em dias ensolarados.

Em relação à umidade relativa do ar, o valor de 46% observado no minicampo é o mesmo registrado no parque infantil, o que indica que a condição de umidade no ambiente permanece próxima ao limite inferior do intervalo recomendado pela NBR 15575-1:2021. A umidade mais baixa contribui para a sensação de ar seco, o que, combinado com a elevação da temperatura, pode tornar o espaço ainda mais desconfortável para os usuários.

Portanto, apesar de a diferença de temperatura entre os dois espaços ser pequena, as condições do minicampo não apresentam uma melhoria substancial em relação ao parque infantil, especialmente devido à ausência de sombreamento e ventilação adequada. A instalação de áreas sombreadas e a utilização de materiais que minimizem o impacto térmico, como pavimentos permeáveis e áreas verdes adicionais, são recomendadas para melhorar o conforto térmico e tornar o minicampo mais adequado para o uso.

Figura 52 – Minicampo no momento da vistoria



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

#### 5.4.6 Resultados da Avaliação do Sistema de Proteção Contra Incêndio

A avaliação do sistema de proteção contra incêndio demonstrou conformidade com os requisitos normativos aplicáveis. Foram inspecionados os componentes do sistema, incluindo hidrantes, iluminação de emergência, rotas de fuga, e brigada de incêndio.

Devido à indisponibilidade de um manômetro portátil, não foi possível realizar a medição direta da pressão nos hidrantes mais distantes. No entanto, a conformidade do sistema foi verificada por meio da análise dos documentos técnicos disponíveis, incluindo os cálculos hidráulicos apresentados no projeto, a aprovação do Corpo de Bombeiros e os registros de manutenção.

A Reserva Técnica de Incêndio (RTI) apresentou o volume adequado conforme especificado no projeto e as bombas de incêndio estavam devidamente instaladas e sinalizadas. A iluminação de emergência atendeu aos parâmetros exigidos pela ABNT NBR 10898:2013, e a sinalização das rotas de fuga seguiu os critérios da ABNT NBR 9077:2022.

Além disso, verificou-se a presença de placas de sinalização em locais estratégicos, a existência de abrigos para os mangotes e a validade dos extintores, que estavam dentro do prazo adequado. As Figuras de 53 a 60 mostram as conformidades aferidas na visita técnica.

Figura 53 – Abrigos e mangotes no hall



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Figura 54 – Saída de emergência com iluminação e placa indicativa



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Figura 55 – Iluminação de emergência



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Figura 56 – Sinalizações de combate a incêndio no hall



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Figura 57 – Placa de sinalização e luxímetro no momento das vistorias



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Figura 58 – Sistema de combate a incêndio



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Figura 59 – Placas de sinalização



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

Os hidrantes foram inspecionados visualmente e apresentaram um nível razoável de sujeira nas caixas, ainda sem comprometimento da funcionalidade, mas que precisa de manutenção preventiva conforme Figura 60.

Figura 60 – Hidrante de calçada



Fonte: Acervo pessoal da autora, 2024.

A documentação da brigada de incêndio foi fornecida pelo síndico, analisada e confirmou que a equipe de brigadistas estava treinada e dimensionada conforme as exigências normativas. Assim, conclui-se que o sistema de proteção contra incêndio atende aos requisitos regulamentares e encontra-se em conformidade com as diretrizes projetuais e normativas aplicáveis.

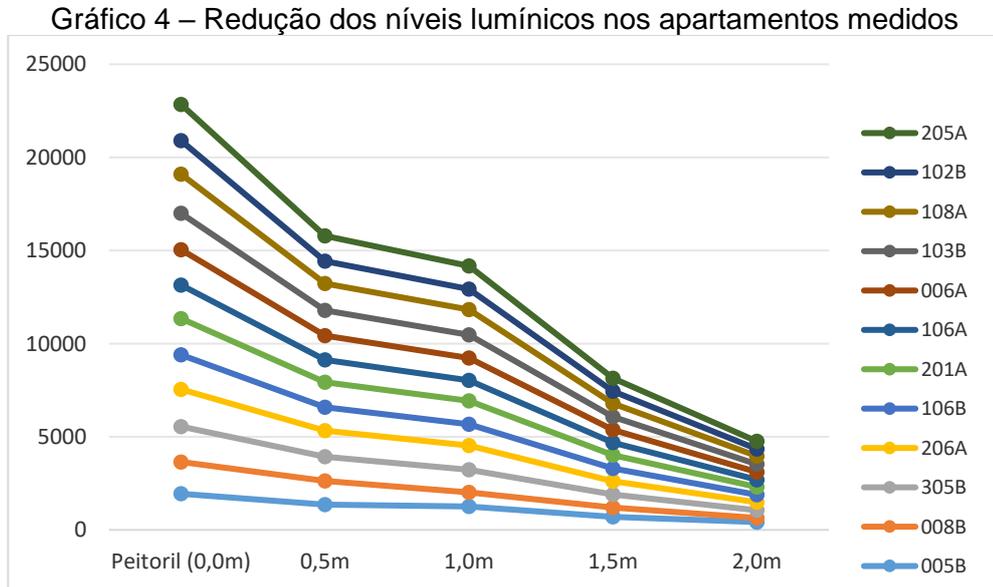
#### **5.4.7 Resultados das medições de iluminação natural, temperatura e umidade nos apartamentos autorizados**

As medições de temperatura, umidade e iluminação natural foram realizadas no período da tarde, no dia 18 de janeiro de 2025, em 12 apartamentos autorizados, com a colaboração do assistente Anderson. Todos os moradores consentiram com a realização das medições. A comparação com os parâmetros do INMET para o dia 18 de janeiro de 2025 foi realizada com base nos dados meteorológicos de temperatura e umidade relativa do ar média prevista para a cidade de Campina Grande (PB).

Dados do INMET para o dia 18 de janeiro de 2025:

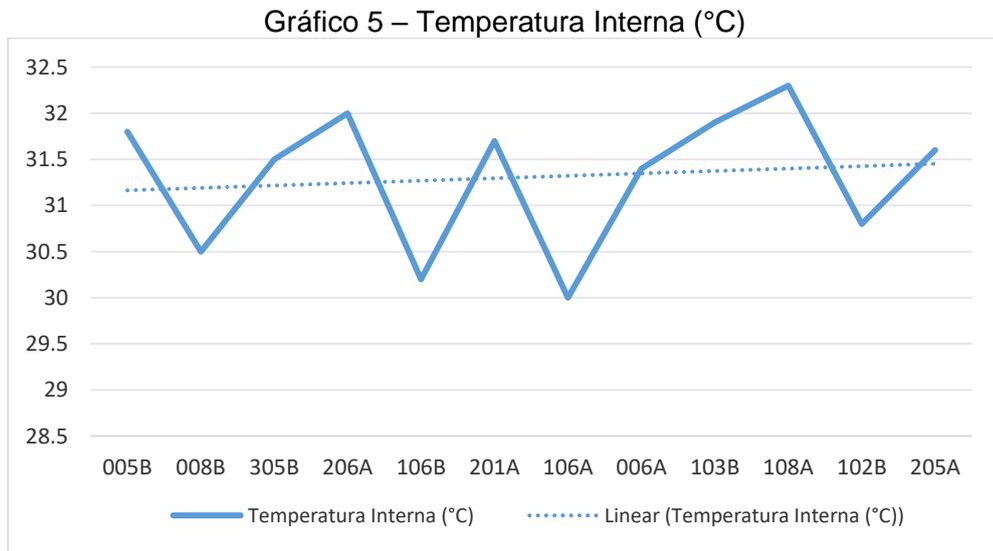
- Temperatura máxima: 32,2°C
- Temperatura mínima: 23,1°C
- Umidade relativa do ar: Média de 45% a 50%

A medição de **iluminação natural** foi realizada apenas na sala de estar dos apartamentos, com os seguintes resultados ilustrados no Gráfico 4:



Fonte: Dados da pesquisa.

As medições de **temperatura interna** realizadas na tarde de 18 de janeiro de 2025 apresentaram as seguintes variações entre os apartamentos, representadas pelo Gráfico 5. A temperatura média externa prevista pelo INMET foi de 32,2°C:

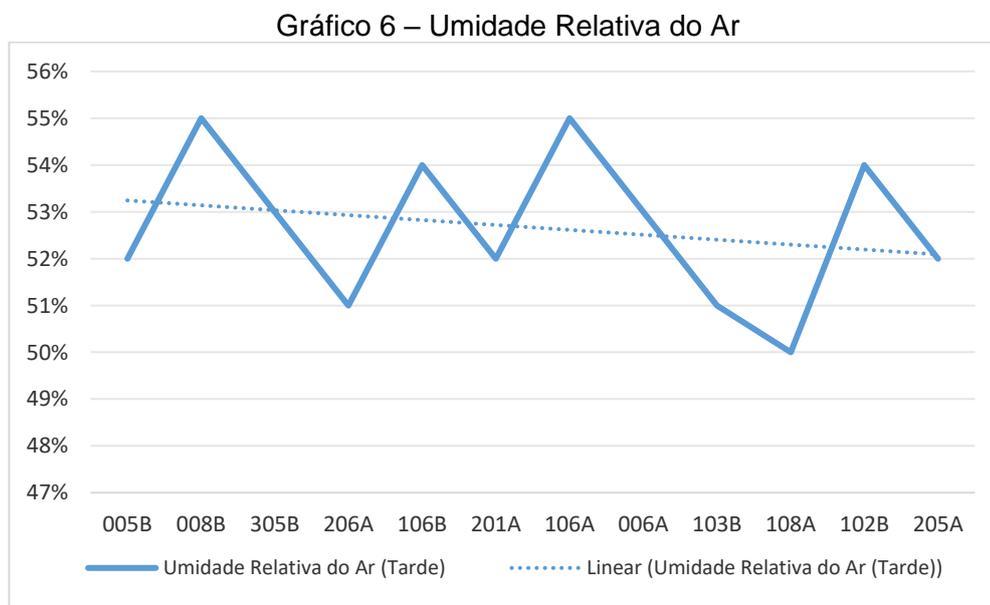


Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que as temperaturas internas ficaram ligeiramente abaixo da temperatura externa máxima registrada no INMET, mas apresentaram variações entre os apartamentos, com destaque para os voltados para o poente (oeste), que acumularam maior incidência solar.

### Umidade Relativa do Ar (%)

A umidade relativa do ar externa prevista para o dia, de acordo com o INMET, variava entre 45% e 50%. As medições internas de umidade relativa do ar na tarde para os apartamentos foram ilustradas no Gráfico 6.



Fonte: Dados da pesquisa.

A umidade interna apresentou variação típica, com valores mais baixos no período da tarde, em linha com o comportamento esperado devido ao aumento da temperatura interna.

Em relação à temperatura, os apartamentos voltados para o poente (Bloco A) apresentaram uma elevação significativa na parte da tarde, atingindo até 32,2°C (Apartamento 307A). Esse resultado é consistente com o esperado para apartamentos expostos ao sol no período da tarde, uma vez que a radiação solar direta aumenta a absorção de calor nas fachadas voltadas para o poente. Já os apartamentos voltados para o nascente (Bloco B) apresentaram temperaturas mais amenas, com uma média de 30,1°C no período da tarde, o que sugere um desempenho térmico melhor devido à menor exposição solar direta.

**A umidade relativa do ar** durante a tarde variou entre 44% e 55% nos apartamentos, sendo mais baixa nos apartamentos voltados para o poente. Isso é consistente com o aumento da temperatura, que reduz a condensação da umidade no ar.

Em comparação com as condições externas, a temperatura média observada pelo INMET foi de 31,5°C com uma umidade relativa média de 45%. Isso indica que,

embora os apartamentos mostrem variações de temperatura e umidade internas, elas estão em conformidade com as condições climáticas externas da cidade, não sendo excessivas para os padrões de conforto térmico.

As medições de **iluminação natural** foram realizadas nas salas de estar dos apartamentos. Os valores medidos variaram de 705 lux a 1939 lux (Bloco A e Bloco B). Mesmo nos pontos mais desfavoráveis, como a 2,0m da janela, os valores de iluminação natural ainda atenderam aos parâmetros normativos, especialmente para ambientes residenciais. A média de 420 lux e 222 lux observados nas distâncias mais afastadas do peitoril ainda está dentro da faixa considerada adequada para conforto visual e funcionalidade de uso diário, sem comprometer a qualidade de vida dos moradores.

Combinando todos os fatores — temperatura, umidade e iluminação natural — é possível observar que os apartamentos do Bloco A (poente) apresentaram condições térmicas mais elevadas devido à exposição direta ao sol durante a tarde, o que pode afetar o conforto de seus moradores. No entanto, essa condição é compatível com o clima quente de Campina Grande e é mitigada por aspectos como a ventilação natural (presente nos apartamentos) e o nível aceitável de umidade, que ajuda a equilibrar a sensação térmica.

Já os apartamentos do Bloco B (nascente) se beneficiaram de temperaturas mais amenas e uma iluminação natural adequada, favorecendo um melhor conforto térmico e visual ao longo do dia.

Por fim, os apartamentos estão dentro dos parâmetros normativos de conforto para as condições locais, embora haja uma ligeira melhoria potencial no controle térmico para os apartamentos voltados para o poente. A iluminação natural é adequada, e o nível de ventilação favorece o bem-estar, proporcionando um ambiente confortável para os moradores.

## 6 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS JUNTO AOS MORADORES

Como parte da Avaliação Pós-Ocupação (APO) do empreendimento residencial analisado, foi aplicada uma pesquisa junto aos moradores por meio de questionários. O objetivo dessa etapa foi compreender a percepção dos residentes em relação à qualidade da construção, ao desempenho dos sistemas construtivos, ao conforto ambiental e à adequação dos espaços, entre outros aspectos.

A pesquisa foi conduzida com todos os 64 apartamentos do empreendimento, porém, devido a recusas ou ausência de moradores no momento da aplicação, foi possível coletar 36 questionários, o que representa aproximadamente 56,25% do total. Esse percentual é relevante para uma APO, pois permite identificar padrões e tendências na experiência dos moradores, fornecendo uma base representativa para análise, aliado à avaliação técnica feita e aos outros instrumentos utilizados.

O questionário aplicado continha questões organizadas nos seguintes temas: características do respondente, manifestações patológicas, disposição e adequação dos cômodos, avaliação do edifício e das áreas comuns, percepção sobre o sistema construtivo, qualidade dos materiais, segurança patrimonial e contra incêndio, conforto ambiental, serviços de manutenção e áreas comuns e lazer. O modelo completo do questionário encontra-se no Apêndice A.

Cabe destacar que a última questão (número 48), que pedia aos moradores para enumerarem itens de 1 a 10 conforme sua importância, precisou ser excluída da análise. Durante a aplicação, muitos moradores demonstraram dificuldade na resposta, seja por confusão quanto à ordem de priorização ou pela falta de uma décima opção na lista apresentada. Para evitar distorções nos resultados, essa pergunta foi desconsiderada. Os resultados obtidos são apresentados a seguir por meio de gráficos, permitindo uma visualização clara das tendências e percepções dos moradores.

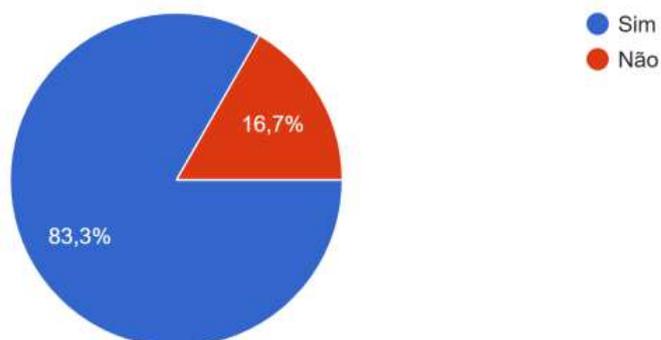
### 6.1 PERFIL DOS MORADORES

Nesta seção foram feitas perguntas sobre características do respondente, como idade, quantas pessoas moram no apartamento, seu acesso ao manual do proprietário, seu entendimento sobre o sistema construtivo alvenaria estrutural. As

perguntas encontram-se a seguir com seus respectivos gráficos no Gráficos de 7 a 12 (Resultados da seção características do respondente n=36).

Gráfico 7 – Você é o primeiro morador?

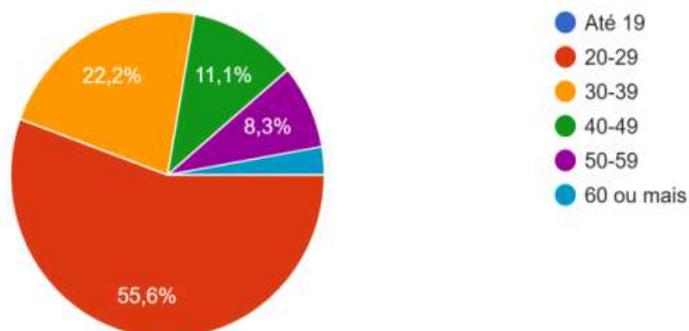
36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 8 – Qual sua idade?

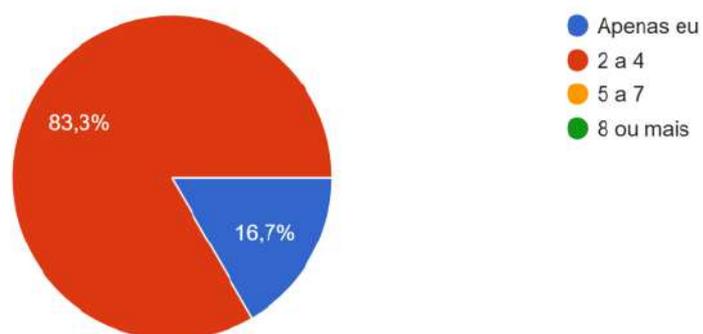
36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 9 – Quantas pessoas residem no seu apartamento (incluindo você)?

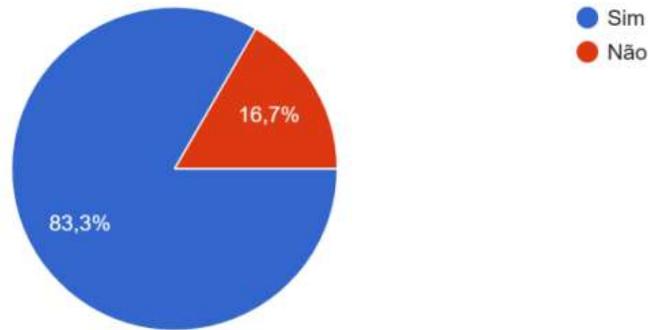
36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 10 – Você teve acesso ao manual do proprietário?

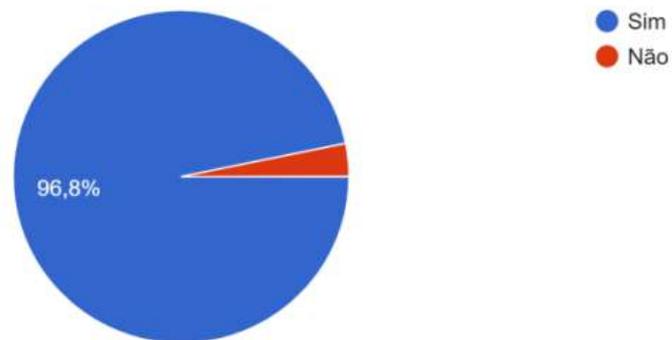
36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 11 – Se leu o manual, ele apresenta as informações com clareza?

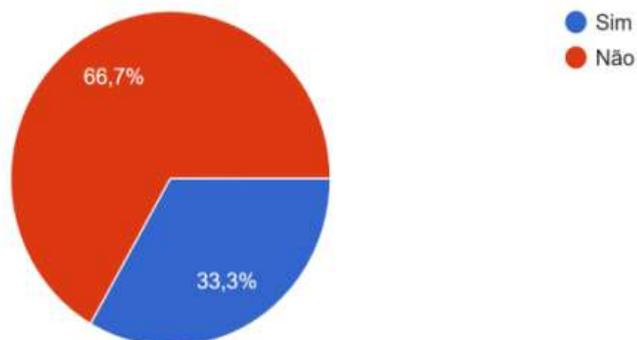
31 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 12 – Você já conhecia o sistema construtivo em alvenaria estrutural antes de residir no atual edifício?

36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

A análise dos dados coletados no questionário revela informações importantes sobre o perfil dos moradores do edifício, bem como suas experiências e percepções em relação a aspectos importantes da habitação, como o manual do proprietário e o sistema construtivo do edifício.

Primeiramente, observa-se que a maioria dos moradores é composta por pessoas com idades entre 20 e 29 anos, o que sugere que o empreendimento atrai um público jovem, possivelmente em início de vida profissional ou familiar. A faixa etária de 30 a 39 anos também é bastante representativa, o que indica que o prédio atende a diferentes estágios de vida adulta. Quanto ao número de pessoas por apartamento, a maioria reside com de 2 a 4 pessoas, refletindo um perfil familiar ou de pequenos grupos. Por outro lado, também há um número considerável de moradores que residem sozinhos, o que pode indicar que o prédio também atrai indivíduos que buscam um espaço próprio, como jovens profissionais ou estudantes.

Em relação ao acesso ao manual do proprietário, a maior parte dos moradores afirmou ter recebido o documento, o que é um ponto positivo, pois facilita a compreensão do funcionamento do edifício e dos sistemas que o compõem. No entanto, um pequeno percentual de moradores relatou não ter tido acesso ao manual ou desconhecia o recebimento, o que pode ser uma falha na distribuição desse material e afetar a experiência de adaptação dos moradores ao novo imóvel.

Quando questionados sobre a clareza das informações no manual, a maioria dos respondentes afirmou que o conteúdo estava claro, o que indica que, em geral, o manual atende às necessidades dos moradores. No entanto, ainda houve relatos de que algumas informações não estavam suficientemente explicativas, principalmente em relação ao sistema construtivo em alvenaria estrutural, um tema com o qual muitos não estavam familiarizados antes de se mudarem para o edifício. Esse dado sugere que o conhecimento sobre o sistema construtivo poderia ser melhor disseminado entre os moradores, para facilitar a compreensão e o uso adequado dos espaços, além de prevenir possíveis dificuldades em manutenção e conservação.

Por fim, os dados indicam que o conhecimento prévio sobre o sistema construtivo é baixo entre os moradores, com a maioria afirmando que não conhecia a alvenaria estrutural antes de residir no edifício. Isso pode representar uma oportunidade para a gestão do empreendimento promover ações de educação sobre o sistema construtivo, o que poderia melhorar a experiência dos moradores, além de garantir um melhor aproveitamento das características do imóvel.

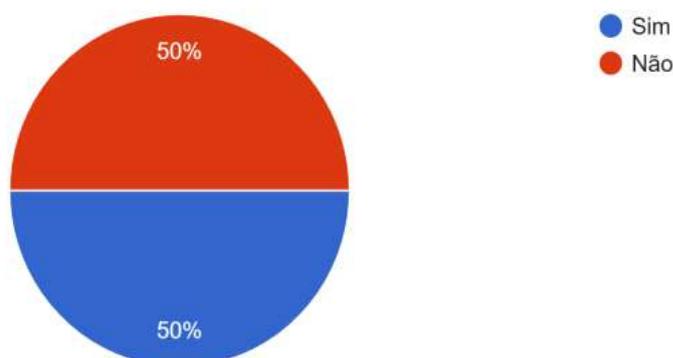
Em resumo, os resultados obtidos mostram que, embora a maioria dos moradores tenha uma experiência positiva em relação ao manual do proprietário e ao acesso às informações, ainda existem aspectos que podem ser aprimorados, especialmente no que diz respeito à educação sobre o sistema construtivo e à distribuição de informações claras e acessíveis.

## 6.2 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Esta seção do questionário investigou a presença de manifestações patológicas nos apartamentos desde o início da ocupação. Os moradores foram questionados sobre a ocorrência de problemas como umidade, vazamentos, trincas e outras manifestações patológicas. Os questionamentos abordaram, primeiramente, se houve registro de umidade nos imóveis, permitindo que os participantes indicassem os cômodos impactados e se o problema foi identificado em paredes ou no teto. Da mesma forma, foi investigada a incidência de trincas, com a especificação dos ambientes atingidos e das superfícies comprometidas (parede, piso ou teto). Além disso, foi disponibilizado um campo para que os moradores relatassem outras inconformidades eventualmente observadas. As perguntas desta seção, encontram-se a seguir com seus respectivos resultados nos Gráficos de 13 a 20.

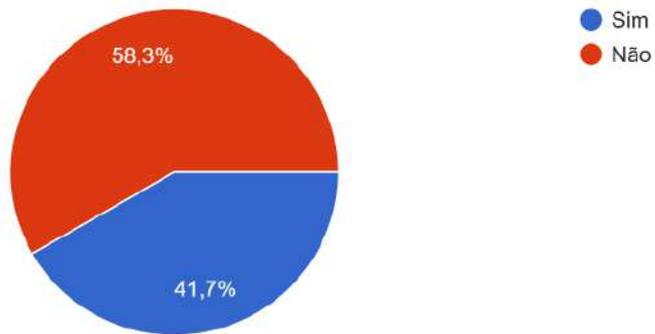
Gráfico 13 – Desde o início do uso, você observou alguma manifestação patológica em seu apartamento (ex: trincas, umidade, vazamento de água)?

36 respostas



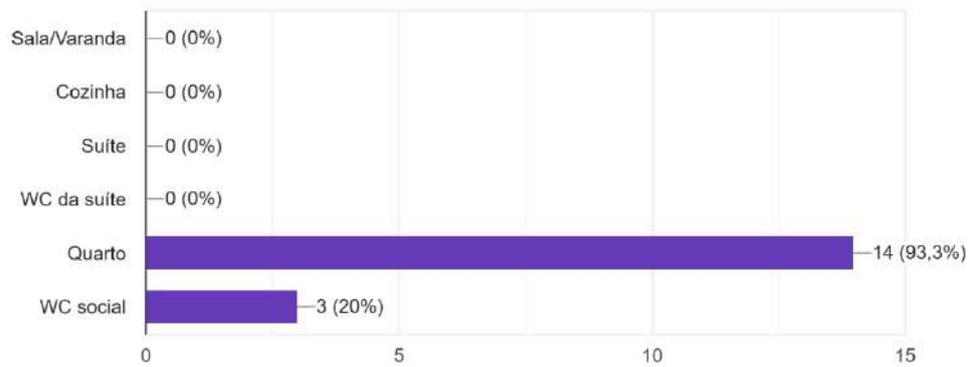
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 14 – Você já observou focos de umidade no seu apartamento?  
36 respostas



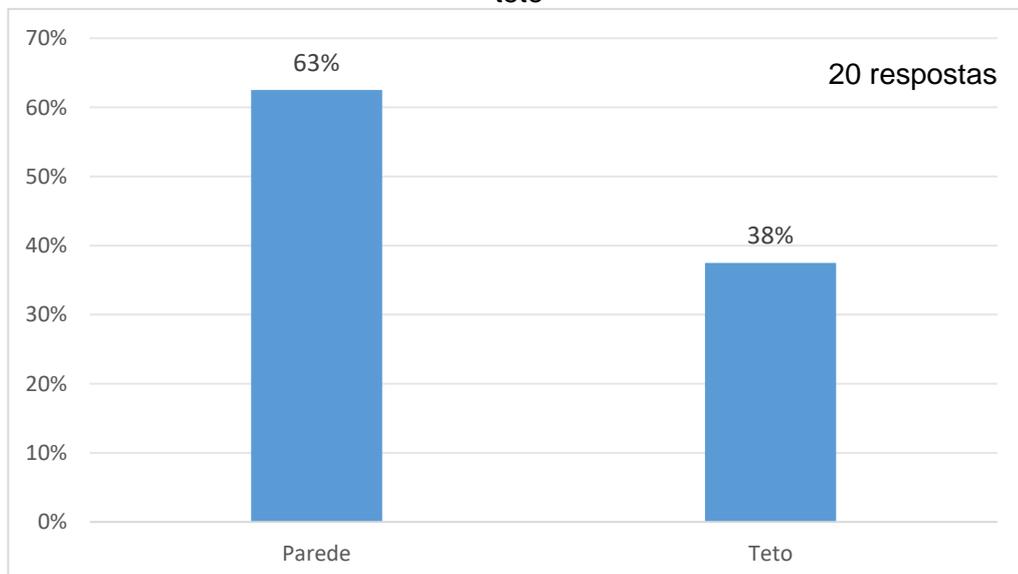
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 15 – Se respondeu SIM para focos de umidade, em quais ambientes?  
15 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

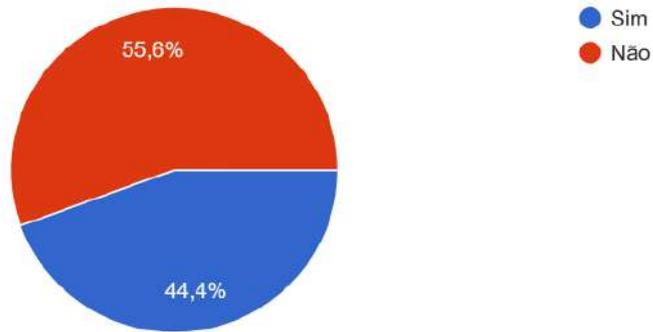
Gráfico 16 – Para cada ambiente onde você observou umidade, indique se na parede ou no teto



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 17 – Você observou trincas no seu apartamento?

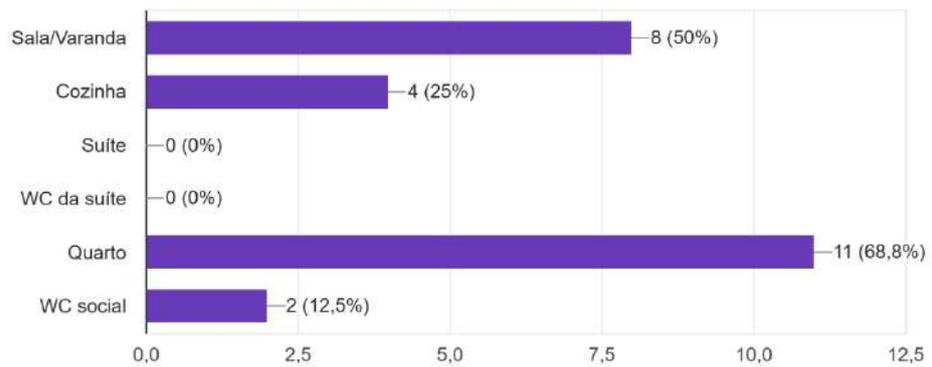
36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

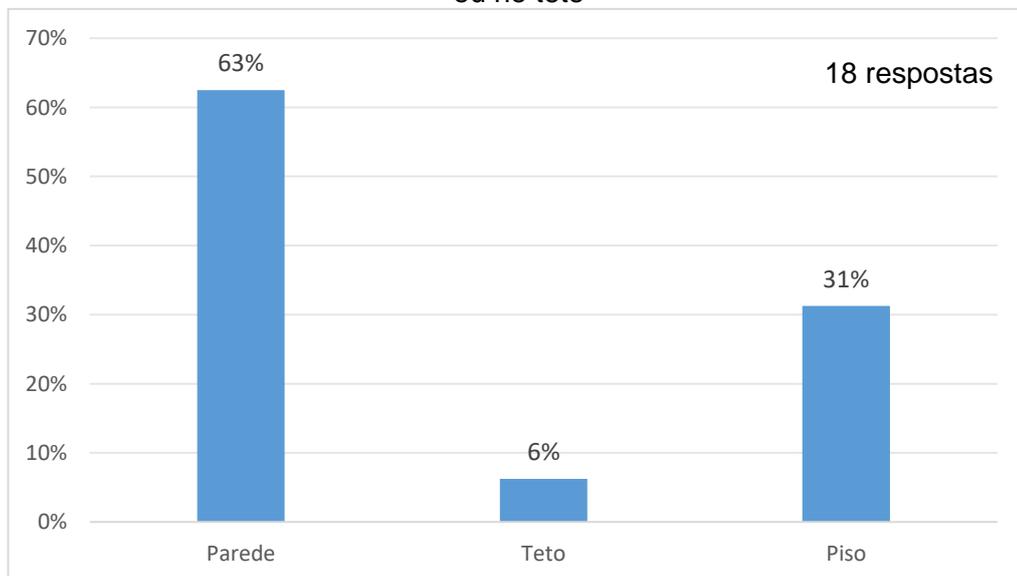
Gráfico 18 – Se respondeu SIM para trincas, em quais ambientes?

16 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

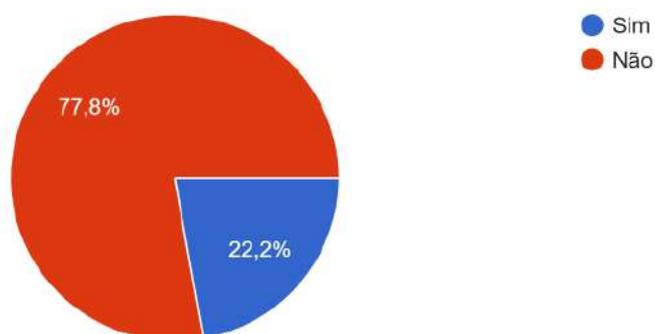
Gráfico 19 – Para cada ambiente onde você observou trincas, indique se na parede, no piso ou no teto



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 20 – Outros problemas?

36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

A análise das respostas relacionadas às manifestações patológicas nos apartamentos revelou diversas ocorrências, com a maioria dos moradores reportando problemas de fissuras e umidade.

Na primeira pergunta, que investigou a presença de manifestações patológicas desde o início do uso, alguns moradores relataram observações de problemas como fissuras, infiltrações e vazamentos de água, com destaque para trincas nas paredes e rachaduras nas cerâmicas. A incidência dessas falhas está associada a questões de acabamento e instalação inadequada em alguns apartamentos.

A questão sobre a observação de focos de umidade mostrou que uma parte significativa dos moradores identificou esse problema, com a maior concentração de umidade sendo registrada nos quartos e banheiros. A umidade foi notada principalmente nas paredes, indicando falhas de vedação, que são comuns em áreas propensas a infiltrações. Essa umidade também foi observada no teto em alguns casos, reforçando a presença de vazamentos no edifício.

Em relação às trincas, vários moradores reportaram fissuras nas paredes e, em menor quantidade, no piso e no teto. As trincas foram principalmente observadas em áreas como a sala/varanda e os quartos. Essas fissuras podem estar relacionadas a movimentos naturais da estrutura do prédio ou a falhas na execução da obra, como a má aplicação na execução da argamassa de assentamento dos blocos em determinados pontos e também falha na execução das juntas de dilatação. Além disso, os relatos sobre outros problemas observados também indicaram vazamentos, vazamento de água nas pias, má fixação de torneiras e cerâmicas quebradas, afetando o conforto e a funcionalidade dos apartamentos. Alguns moradores também

mencionaram a fragilidade das janelas e a falha em sistemas de esgoto, o que gerou desconforto devido a odores desagradáveis.

A análise geral dos dados aponta que, embora os problemas estruturais mais graves não sejam predominantes, a qualidade do acabamento e a vedação inadequada parecem ser questões recorrentes. É necessário um acompanhamento contínuo para garantir que esses problemas sejam solucionados e para que o conforto e a segurança dos moradores não sejam comprometidos.

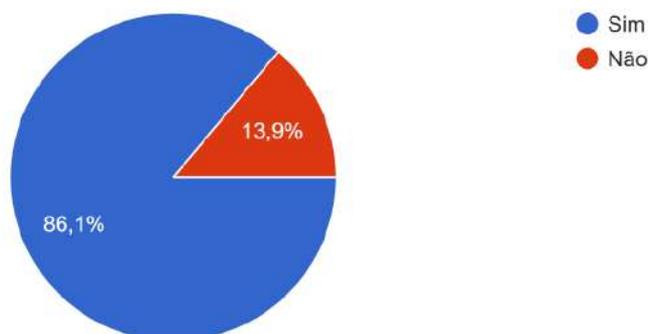
### 6.3 DISPOSIÇÃO DOS CÔMODOS

Neste conjunto de perguntas, o objetivo foi avaliar a satisfação dos moradores quanto à disposição dos cômodos, o tamanho do apartamento, e a adequação dos espaços às necessidades individuais. O questionário foi estruturado para obter percepções sobre a funcionalidade da planta baixa, a distribuição dos ambientes, e o conforto proporcionado pelo leiaute dos apartamentos.

Foram levantadas questões sobre a organização e funcionalidade dos cômodos, com destaque para áreas como cozinha, lavanderia, e quartos, além da análise sobre a adequação do tamanho do apartamento e a percepção geral quanto à utilização dos espaços. Em casos de insatisfação, os moradores foram convidados a sugerir melhorias, visando identificar possíveis pontos de melhoria no projeto arquitetônico. Os Gráficos 21, 22 e 23 detalham a distribuição das respostas sobre esses aspectos, permitindo uma análise mais aprofundada da percepção dos moradores em relação à disposição dos cômodos.

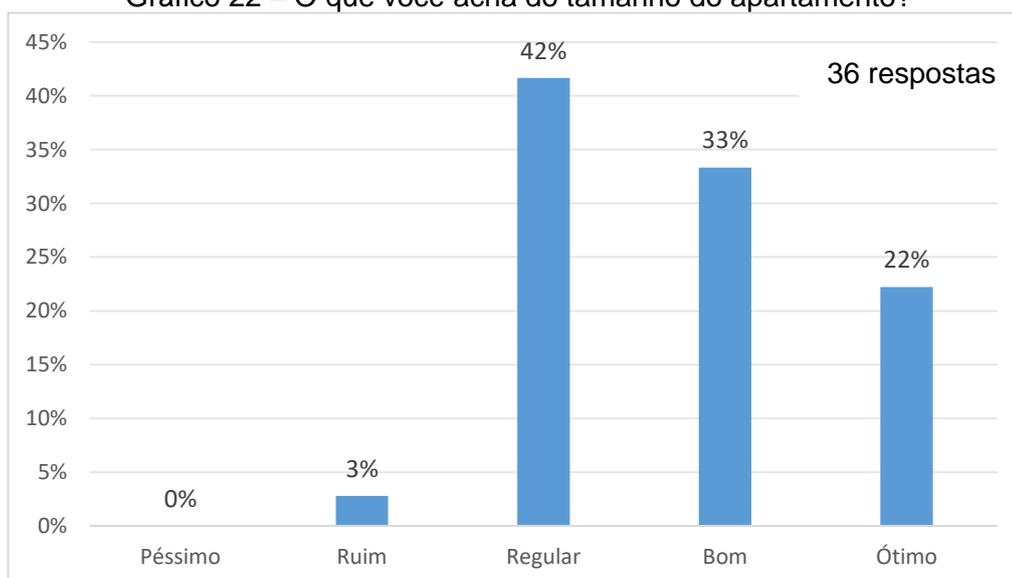
Gráfico 21 – Você está satisfeito(a) com a disposição dos cômodos em seu apartamento?

36 respostas



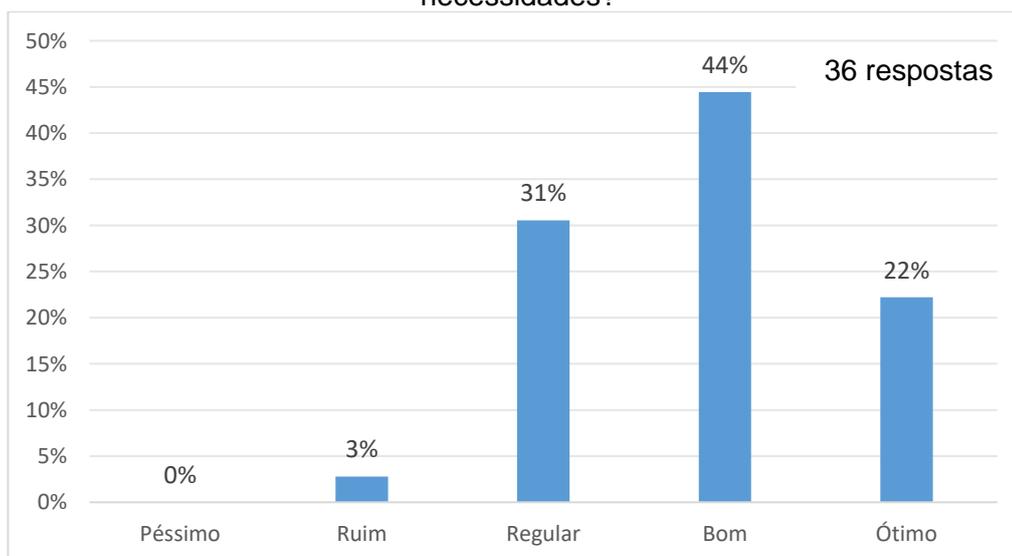
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 22 – O que você acha do tamanho do apartamento?



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 23 – Como você avalia a adequação dos espaços do seu apartamento às suas necessidades?



Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados revelaram um panorama diverso de satisfação. A maioria dos moradores está satisfeita com a disposição geral dos cômodos, no entanto, alguns apontaram questões específicas que impactam negativamente a funcionalidade do leiaute. As sugestões de mudança destacaram principalmente problemas de privacidade nas janelas da cozinha e do banheiro, a falta de divisão adequada entre a cozinha e lavanderia assim como a limitação de tamanho e que impactam na inflexibilidade do leiaute da cozinha e área de serviço.

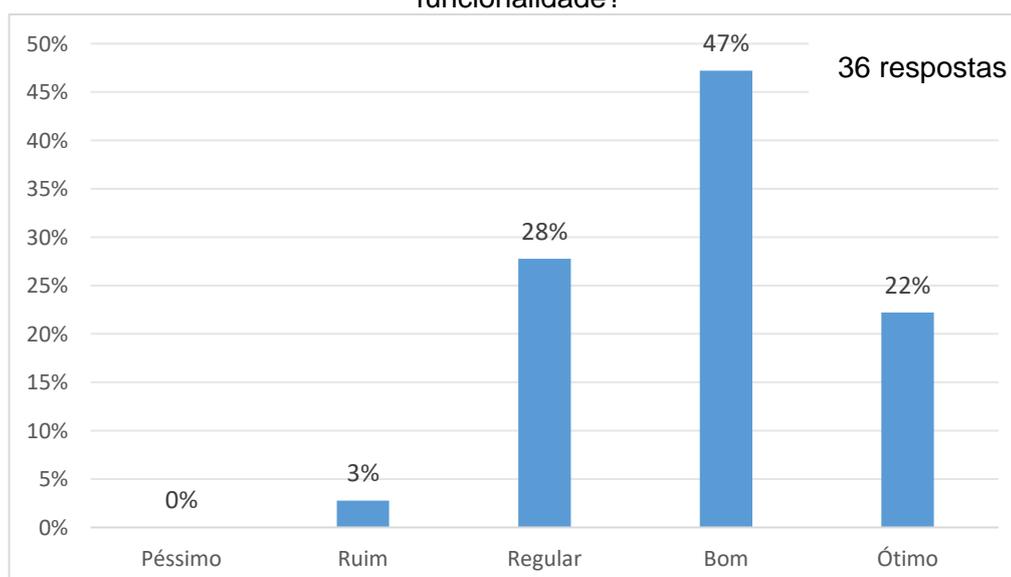
Algumas reclamações também foram feitas em relação a aspectos estruturais e de instalação, como a dificuldade de instalar ar-condicionado em todos os quartos,

uma vez que o edifício é em alvenaria estrutural e a construtora dispôs de pré instalação apenas em um quarto, e a qualidade da cerâmica utilizada no piso. Apesar disso, a maioria dos moradores reconhece que o tamanho do apartamento corresponde às suas necessidades, mesmo que em alguns casos o espaço pudesse ser um pouco maior.

#### 6.4 EDIFÍCIO E ÁREAS COMUNS

Neste conjunto de perguntas, o objetivo foi avaliar a percepção dos moradores sobre o projeto arquitetônico do edifício, tanto em termos de funcionalidade quanto de aparência. As questões procuraram entender como os residentes percebem o design e a distribuição das áreas comuns, além de explorar a adequação do edifício às necessidades diárias dos usuários. O questionário também buscou identificar a satisfação geral com a estética e a funcionalidade do projeto, aspectos essenciais para garantir o conforto e a qualidade de vida no ambiente construído. Foram analisadas 36 respostas, com os moradores classificando o projeto arquitetônico em uma escala de “Péssimo” a “Ótimo”. Os Gráficos 24 e 25 apresentam as distribuições das respostas sobre a funcionalidade e a aparência do projeto arquitetônico, conforme a avaliação dos moradores.

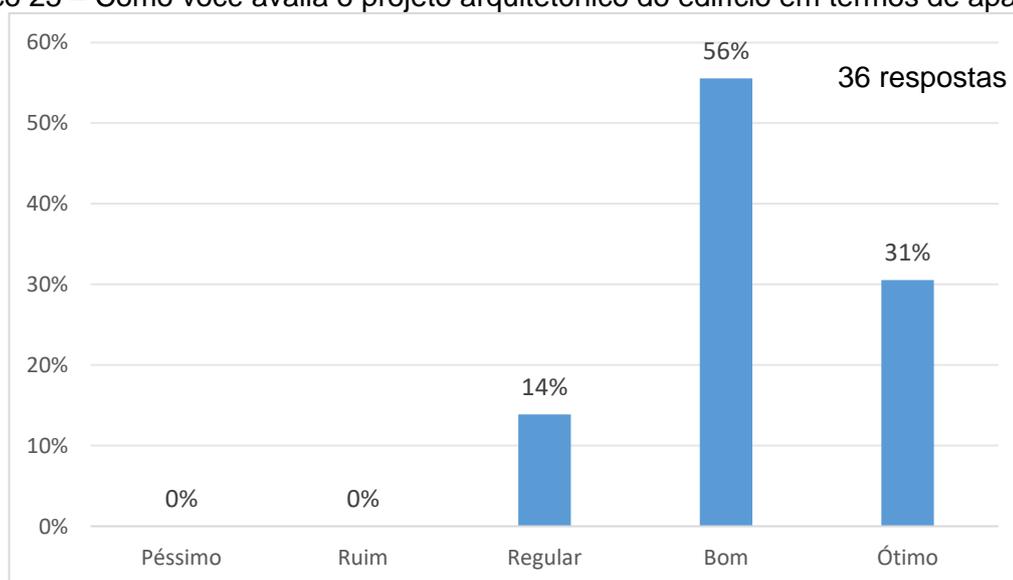
Gráfico 24 – Como você avalia o projeto arquitetônico do edifício em termos de funcionalidade?



Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à **funcionalidade** do projeto, a avaliação foi majoritariamente positiva. A maioria dos moradores (47,2%) classificou a funcionalidade como “Ótima”, demonstrando que o edifício atende bem às suas necessidades. No entanto, 22,2% deram a classificação “Regular”, apontando que, embora o edifício seja funcional, há aspectos que poderiam ser melhorados. Apenas 2,8% dos moradores atribuíram classificações de “Péssimo” ou “Ruim”, o que indica um nível de satisfação geral elevado. O Gráfico 25 a seguir ilustra o resultado:

Gráfico 25 – Como você avalia o projeto arquitetônico do edifício em termos de aparência?



Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à **aparência** do edifício, os resultados também foram amplamente positivos. A maior parte dos moradores (55,6%) avaliou a estética como “Boa”, e 30,6% consideraram a aparência “Ótima”. Nenhuma resposta foi dada nas classificações de “Péssimo” ou “Ruim”, evidenciando uma satisfação significativa com o design visual do edifício. Apenas 13,9% dos moradores consideraram a aparência “Regular”, indicando uma leve insatisfação com alguns aspectos estéticos do projeto.

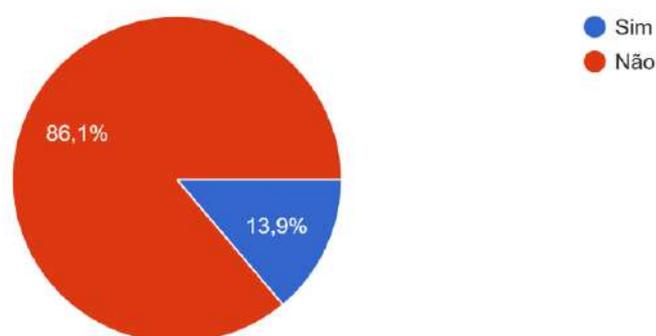
## 6.5 SISTEMA CONSTRUTIVO

Nesta seção, foram abordadas as percepções dos moradores sobre o sistema construtivo de alvenaria estrutural adotado no Residencial A. O objetivo foi entender como os residentes se adaptaram ao uso desse método, identificar eventuais problemas que possam ter surgido e coletar sugestões para melhorias em futuros projetos utilizando o mesmo sistema. As questões exploraram tanto aspectos

técnicos, como a resistência e a durabilidade do sistema, quanto aspectos práticos, como a possibilidade de realizar alterações nas unidades, como instalação de ar condicionado e modificações nas paredes. O Gráfico 26 a seguir ilustra o conhecimento prévio dos moradores sobre a alvenaria estrutural:

Gráfico 26 – O edifício foi construído com um sistema chamado alvenaria estrutural. Você enfrentou algum problema relacionado ao método construtivo desde que se mudou?

36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

As respostas indicaram que, em sua maioria, os moradores estão satisfeitos com o desempenho geral da alvenaria estrutural. A grande maioria (86,1%) relatou não ter enfrentado problemas significativos relacionados ao método construtivo. Contudo, um número considerável de moradores (13,9%) mencionou algumas dificuldades, especialmente em relação às paredes, que apresentaram fissuras e infiltrações em algumas unidades. Tais problemas indicam a necessidade de atenção à qualidade da execução das juntas e à impermeabilização, bem como uma análise do projeto estrutural para verificar se existe sobrecarga não prevista em projeto.

Outro aspecto mencionado foi a limitação na possibilidade de realizar modificações internas, como a instalação de sistemas de climatização. A impossibilidade de realizar perfurações nas paredes sem comprometer a estrutura foi apontada como um inconveniente para os moradores que necessitavam adaptar os ambientes para melhor conforto térmico. Isso revela uma característica do sistema de alvenaria estrutural, que, apesar de ser robusto, impõe restrições quanto a modificações nas unidades.

Além disso, os moradores sugeriram algumas melhorias para futuros projetos. Entre as propostas mais recorrentes, destacam-se a necessidade de uma proteção acústica mais eficiente, a revisão do material utilizado para evitar fissuras nas paredes, e ajustes no dimensionamento das paredes para facilitar a instalação de

móveis. A presença de tubulação exposta também foi mencionada como um ponto a ser melhorado, pois afeta tanto a estética quanto a funcionalidade dos ambientes.

Outras sugestões mais específicas incluem a instalação de sistemas de climatização em todos os ambientes e o aprimoramento do planejamento hidráulico, com o uso de materiais mais adequados, como tubulação de cobre, para evitar problemas futuros com o sistema de ar condicionado.

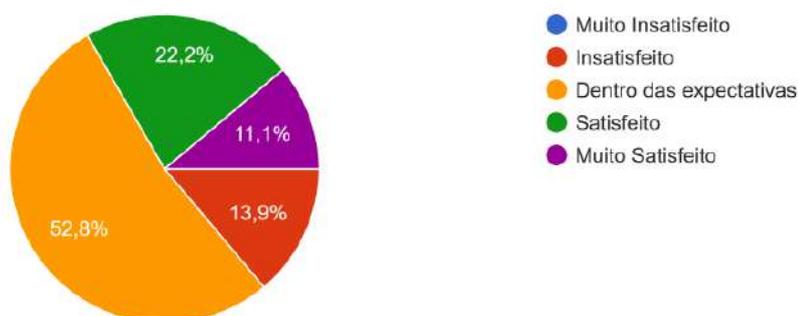
Em resumo, embora o sistema de alvenaria estrutural tenha sido bem aceito pela maioria dos moradores, a análise das respostas evidencia a necessidade de ajustes e melhorias em certos aspectos, especialmente no que diz respeito à flexibilidade de modificação das unidades, ao conforto acústico e à qualidade dos materiais utilizados.

## 6.6 MATERIAIS UTILIZADOS

Nesta seção do questionário, os moradores foram questionados sobre sua satisfação com os materiais empregados na construção do edifício, com foco em aspectos como durabilidade, qualidade e adequação das escolhas feitas pela construtora.

A maioria dos moradores expressou satisfação com os materiais utilizados, com 52,8% classificando-os como “Satisfeitos” e 22,2% como “Dentro das expectativas”. Somente uma pequena parte dos moradores, 13,9%, se mostrou insatisfeita com a qualidade dos materiais, classificando-os como “Muito Insatisfeitos” ou “Insatisfeitos”. O Gráfico 27 a seguir ilustra a distribuição dessas respostas, mostrando que a maioria dos moradores está satisfeita com os materiais, embora haja uma pequena margem de insatisfação.

Gráfico 27 – Você está satisfeito(a) com os materiais utilizados na construção do edifício?  
36 respostas

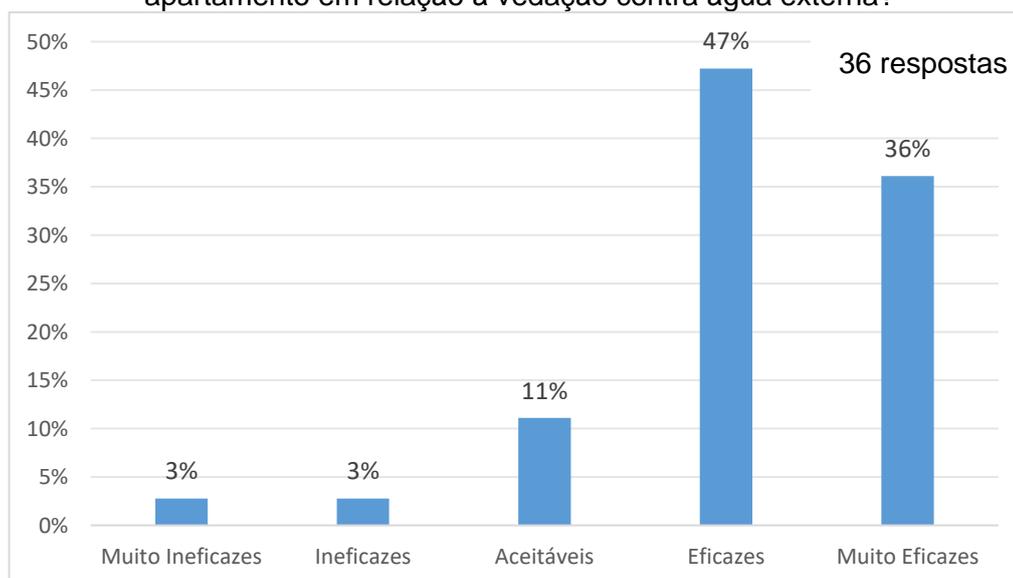


Fonte: Dados da pesquisa.

Quando questionados sobre quais materiais poderiam ser melhorados, os moradores indicaram principalmente a pia da cozinha, as torneiras e a cerâmica, apontando a durabilidade como uma das principais preocupações. Além disso, houve menções à vedação acústica das janelas e à necessidade de melhorar a vedação contra água nas áreas externas. Alguns moradores também observaram que a construtora fez escolhas de materiais mais baratos em comparação com empreendimentos anteriores, o que impactou a percepção geral da qualidade.

Em relação às esquadrias de alumínio e vidro, as avaliações foram bastante positivas. A vedação contra água das janelas recebeu uma avaliação “Eficaz” de 47,2% dos moradores, e 36,1% classificaram-nas como “Muito Eficaz”. No entanto, 2,8% dos moradores indicaram que a vedação foi “Muito Ineficaz”, o que sugere que existem pontos específicos que podem ser aprimorados. O Gráfico 28 ilustra essas avaliações.

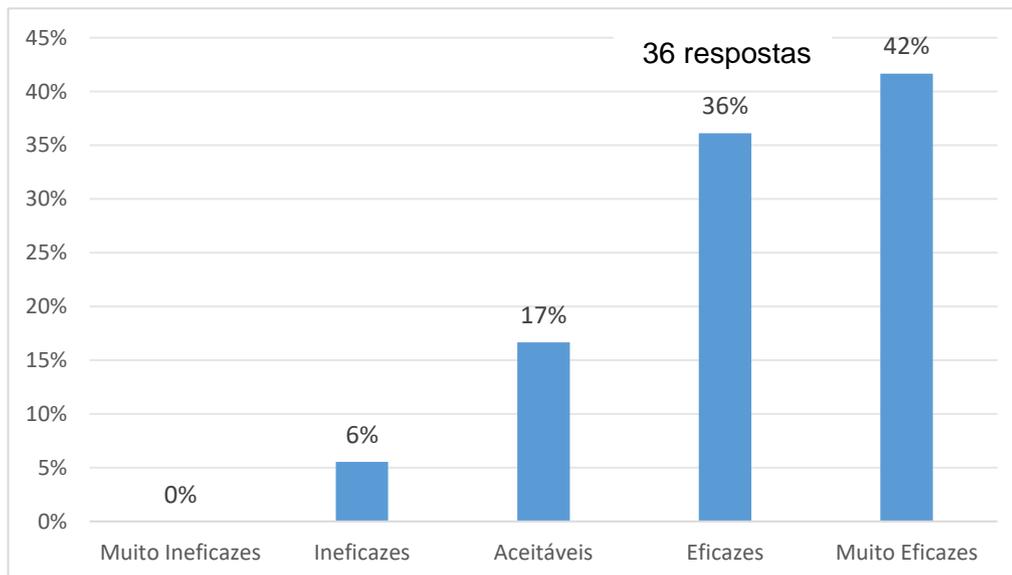
Gráfico 28 – Como você avalia as esquadrias de alumínio e vidro (janelas) do seu apartamento em relação à vedação contra água externa?



Fonte: Dados da pesquisa.

A porta da varanda, por sua vez, também obteve boas avaliações quanto à vedação contra água, com 41,7% dos moradores considerando-a “Muito Eficaz” e 36,1% “Eficaz”. No entanto, 5,6% dos moradores relataram problemas, classificando a vedação como “Regular” ou “Ruim”. O Gráfico 29 reflete essas respostas.

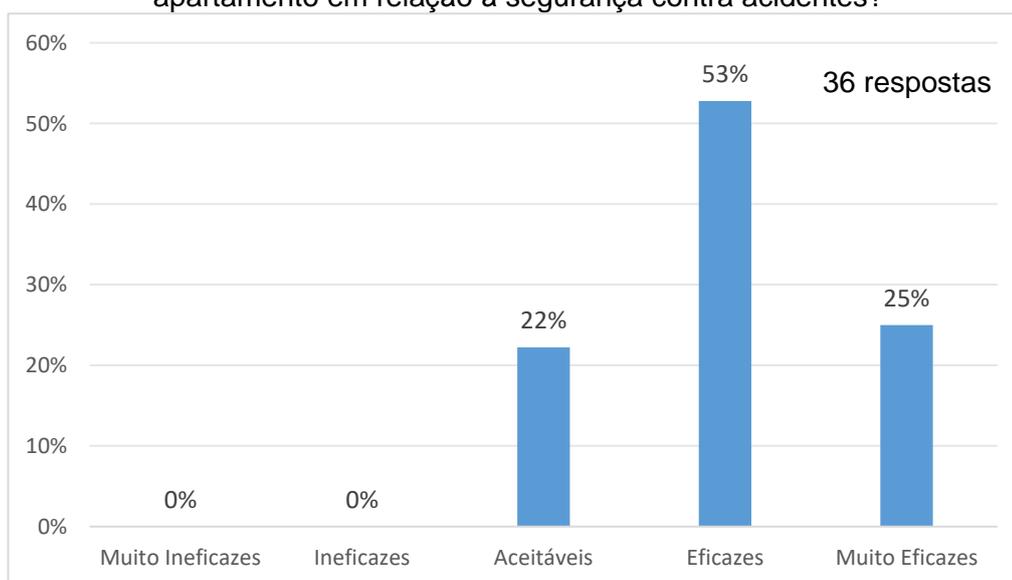
Gráfico 29 – Como você avalia a esquadria de alumínio e vidro (porta da varanda) do seu apartamento em relação à vedação contra água externa?



Fonte: Dados da pesquisa.

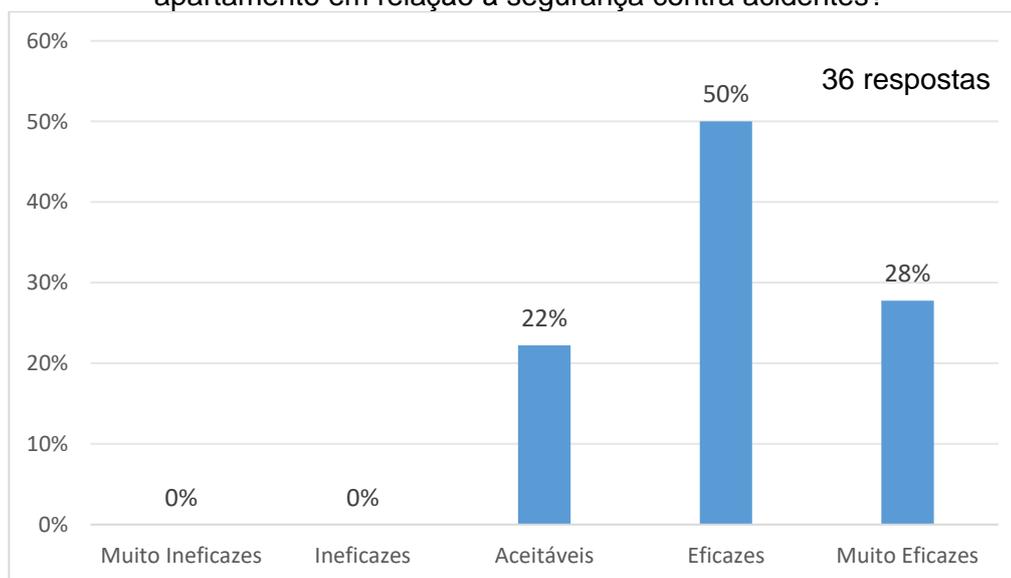
Em termos de segurança, tanto as janelas quanto as portas da varanda foram avaliadas positivamente. A segurança das janelas foi considerada “Muito Eficaz” por 52,8% dos moradores, e a das portas da varanda obteve 50% de avaliações “Muito Eficazes”. Contudo, 22,2% dos moradores ainda consideraram a segurança das janelas “Regular”, sugerindo que alguns ajustes podem ser necessários. Essas percepções estão ilustradas nos Gráficos 30 e 31.

Gráfico 30 – Como você avalia as esquadrias de alumínio e vidro (janelas) do seu apartamento em relação à segurança contra acidentes?



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 31 – Como você avalia as esquadrias de alumínio e vidro (porta da varanda) do seu apartamento em relação à segurança contra acidentes?



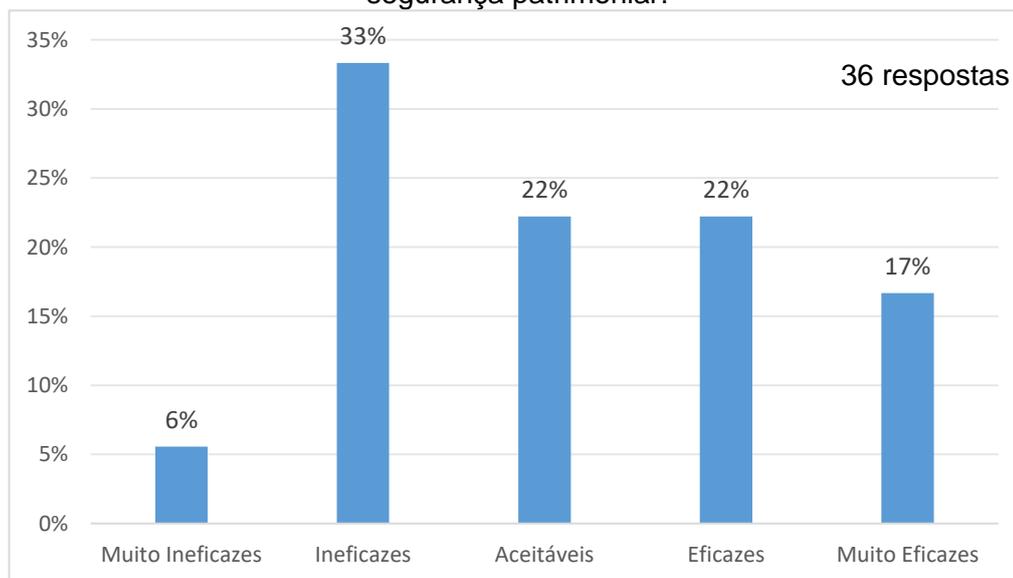
Fonte: Dados da pesquisa.

## 6.7 SEGURANÇA

O objetivo desta seção foi avaliar a percepção dos moradores em relação aos sistemas de segurança do edifício, abrangendo tanto a segurança patrimonial quanto a segurança contra incêndio. A análise envolveu aspectos como a segurança das portas de entrada, a segurança geral do prédio, a percepção sobre áreas de vulnerabilidade e as condições de segurança contra incêndios, buscando identificar oportunidades de melhoria e pontos fortes no sistema implementado.

Em relação à porta de entrada do apartamento, a avaliação dos moradores foi baseada na escala de eficácia do sistema de segurança. A maioria dos moradores, representando 33,3%, considerou a segurança da porta como “Ineficaz”, enquanto 22,2% classificaram-na como “Aceitável” e 22,2% como “Eficaz”. Apenas 16,7% dos moradores a avaliaram como “Muito Eficaz”, e 5,6% indicaram que a segurança da porta é “Muito Ineficaz”. Esses resultados indicam que, para uma parte significativa dos moradores, a porta de entrada não oferece o nível desejado de segurança, sugerindo a necessidade de melhorias no material ou no design da porta. O Gráfico 32 ilustra a distribuição das respostas sobre a avaliação da segurança da porta de entrada.

Gráfico 32 – Como você avalia a porta de entrada do seu apartamento em relação à segurança patrimonial?

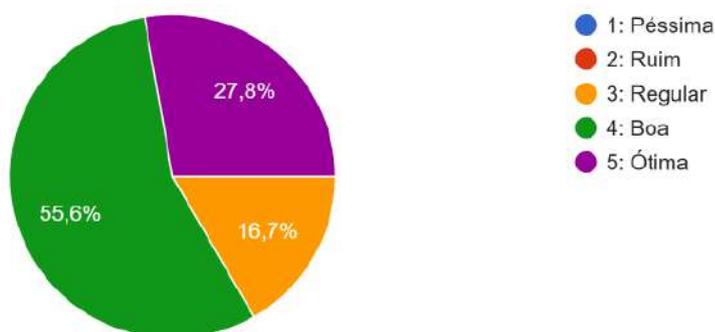


Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à segurança geral do edifício (Gráfico 33), a maioria dos moradores avaliou positivamente, com 55,6% classificando-a como “Boa” e 27,8% como “Ótima”. No entanto, 16,7% dos moradores indicaram que a segurança do edifício é apenas “Regular”, o que sugere que, embora a grande maioria se sinta segura, alguns pontos específicos ainda podem demandar melhorias, como a instalação de porteiros ou reforço de elementos de segurança, como muros e cercas, conforme sugerido por alguns residentes.

Gráfico 33 – Como você avalia a segurança geral do edifício?

36 respostas



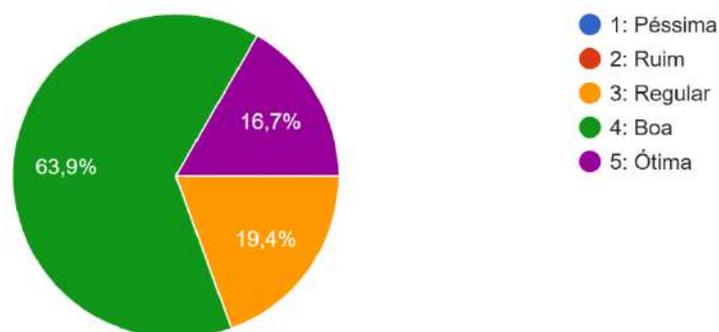
Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, alguns moradores apontaram áreas específicas que necessitam de melhorias, como a área do jardim próxima à portaria, que foi considerada exposta, e o reforço das portas dos apartamentos. Outros sugeriram que o muro externo poderia ser elevado ou receber outras intervenções para melhorar a proteção contra possíveis

invasões. Essas sugestões demonstram a preocupação com pontos críticos de vulnerabilidade do edifício.

No que diz respeito à segurança contra incêndio, a avaliação foi predominantemente positiva, com 63,9% dos moradores avaliando-a como “Boa” e 19,4% como “Ótima”. No entanto, 16,7% dos moradores ainda avaliaram como “Regular”, indicando que há espaço para melhorias, principalmente em aspectos técnicos ou de conscientização à segurança contra incêndios, conforme evidenciado pelo Gráfico 34.

Gráfico 34 – Como você se sente em relação à segurança contra incêndio do edifício?  
36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados indicam que, de forma geral, a segurança no edifício é considerada eficaz pela maioria dos moradores, tanto no aspecto patrimonial quanto no aspecto contra incêndio. No entanto, algumas áreas críticas precisam de atenção, como as portas de entrada e a segurança do muro externo.

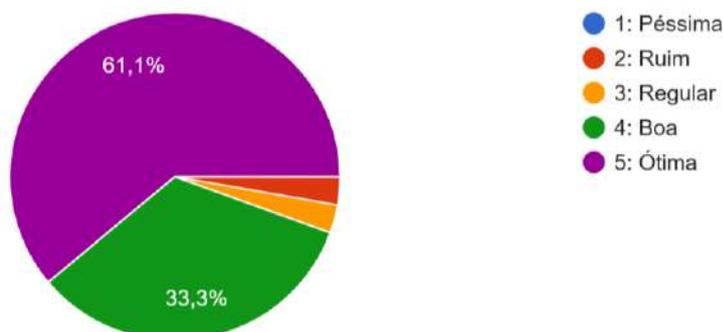
## 6.8 CONFORTO

A seção de conforto procurou avaliar as condições de iluminação natural, ventilação natural e isolamento acústico dos apartamentos. A análise desses aspectos busca compreender a adequação do ambiente para proporcionar o bem-estar dos moradores, levando em consideração fatores como luminosidade, circulação de ar e níveis de ruído provenientes de outras unidades.

Em relação à **iluminação natural**, a grande maioria dos moradores, representando 61,1%, classificou o seu apartamento como “Ótimo”, destacando a boa iluminação nos ambientes. Além disso, 33,3% avaliaram-na como “Boa”, indicando que, de modo geral, os apartamentos oferecem condições satisfatórias de

luminosidade. Apenas 2,8% dos moradores classificaram a iluminação como “Ruim” ou “Regular”, o que sugere que a grande maioria considera que o projeto arquitetônico proporciona uma boa quantidade de luz natural. O Gráfico 35 ilustra a distribuição das respostas sobre a iluminação natural.

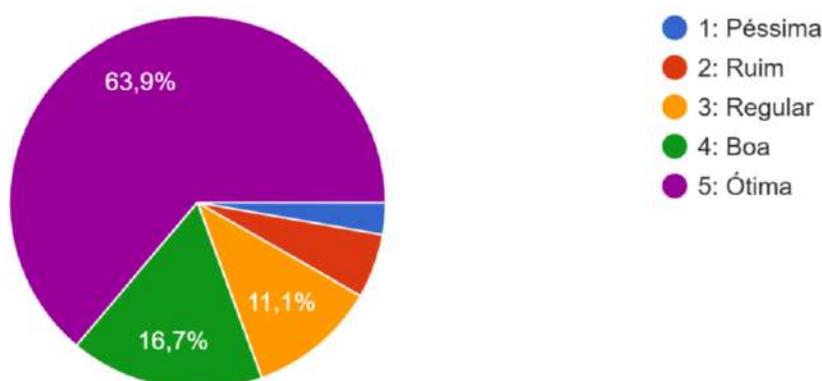
Gráfico 35 – Como você classifica seu apartamento em relação à iluminação natural?  
36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

Já a **ventilação natural** obteve uma avaliação mista. A maioria dos moradores, com 63,9%, classificou o apartamento como “Ótimo”, enquanto 11,1% o consideraram “Ruim”. A ventilação foi apontada como “Regular” por 16,7% dos moradores, enquanto 11,1% classificaram-na como “Boa”. Esses resultados sugerem que, embora a maioria dos moradores tenha identificado uma ventilação adequada, há um pequeno número que percebe a necessidade de melhorias no sistema de ventilação do edifício, possivelmente devido a posicionamento inadequado das aberturas ou características da construção. O Gráfico 36 mostra a distribuição das respostas sobre a ventilação natural.

Gráfico 36 – Como você classifica seu apartamento com relação à ventilação natural?  
36 respostas

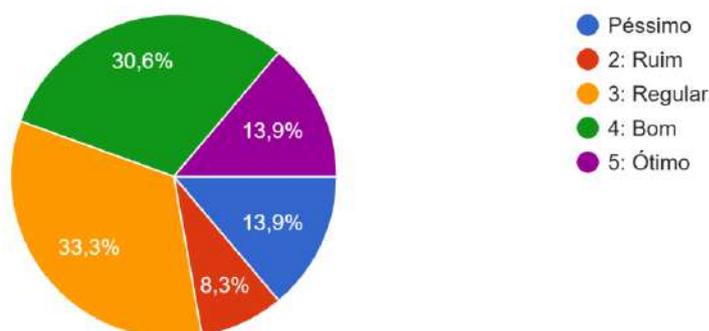


Fonte: Dados da pesquisa.

No que diz respeito ao **isolamento acústico**, a avaliação foi mais dispersa. Embora 33,3% dos moradores tenham classificado o ambiente como “Ótimo”, 13,9% consideraram a situação “Péssima”, apontando que o barulho vindo de outros apartamentos pode ser um problema significativo. A maioria, 30,6%, avaliou como “Bom”, o que sugere que, embora o isolamento acústico seja razoável para a maioria, há uma parte considerável dos moradores que percebe o barulho como um fator de desconforto. O Gráfico 37 ilustra a distribuição das respostas sobre o isolamento acústico.

Gráfico 37 – Como você classifica seu apartamento com relação ao barulho vindo de outros apartamentos?

36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados indicam que, no geral, os apartamentos oferecem um bom nível de conforto em termos de iluminação natural, com a maioria dos moradores satisfeita com a quantidade de luz nos ambientes. A ventilação natural também é bem avaliada, com a grande maioria considerando-a “Ótima” ou “Boa”, embora uma pequena parcela tenha identificado problemas. No entanto, o isolamento acústico é um ponto crítico, com muitos moradores relatando desconforto devido ao barulho vindo de outras unidades. Esse problema pode estar relacionado à escolha do sistema construtivo em alvenaria estrutural, que, embora eficiente em outras áreas, tem limitações no desempenho acústico. As paredes de alvenaria estrutural, por serem compostas apenas por blocos de concreto, sem a presença de elementos isolantes adicionais, não conseguem atenuar adequadamente o som entre os ambientes, resultando em maior propagação de ruídos.

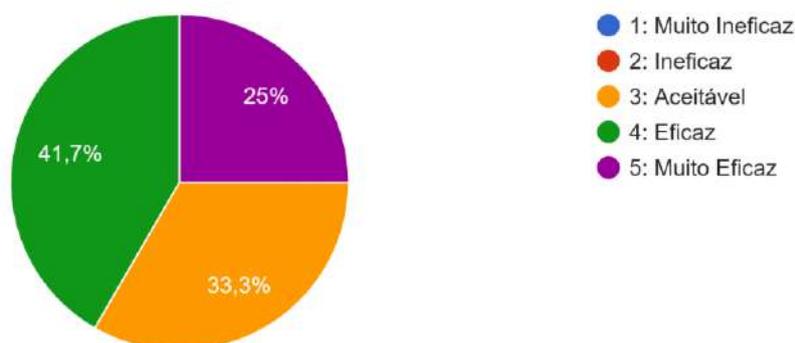
## 6.9 SERVIÇOS E MANUTENÇÃO

Este tópico visou avaliar a percepção dos moradores em relação à eficácia dos serviços de manutenção prestados pelo condomínio, além de identificar sugestões para possíveis melhorias. A análise buscou entender como os serviços atendem às necessidades do edifício e se existem áreas que poderiam ser aprimoradas para proporcionar uma melhor qualidade de vida aos moradores.

A avaliação dos serviços de manutenção foi amplamente positiva, com 41,7% dos moradores classificando-os como “Eficazes” e 25% como “Muito Eficazes”. Uma parcela significativa de 33,3% considerou os serviços “Aceitáveis”. Não houve respostas indicando que os serviços fossem “Ineficazes” ou “Muito Ineficazes”, o que demonstra uma boa aceitação geral, ilustrado pelo Gráfico 38.

Gráfico 38 – Como você avalia a eficácia dos serviços de manutenção oferecidos pelo condomínio?

36 respostas



Fonte: Dados da pesquisa.

Entre as sugestões de melhoria, destacaram-se a necessidade de maior frequência nos serviços de manutenção, como a pintura da fachada e a limpeza das escadas. Também foi sugerida uma melhor comunicação entre os moradores e a administração, com a proposta de um aplicativo para facilitar o contato. Além disso, alguns moradores mencionaram problemas específicos, como a deterioração rápida da pintura do prédio e a necessidade de reparos nas fissuras nos apartamentos térreos.

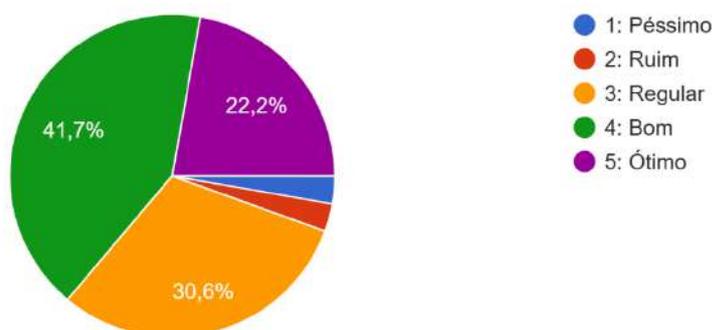
## 6.10 ÁREAS COMUNS

A seção sobre as áreas comuns do Residencial A abrange a avaliação de diversas instalações compartilhadas pelos moradores, como a piscina, o parque infantil, o minicampo, o estacionamento, o jardim e a iluminação artificial nas áreas comuns. A análise dessas áreas fornece uma visão geral da satisfação dos moradores com os espaços de lazer, convivência e circulação no empreendimento.

Em relação à piscina, a avaliação foi predominantemente positiva, com 41,7% dos moradores classificando-a como “Boa” e 30,6% como “Regular” conforme Gráfico 39.

Gráfico 39 – Como você avalia a área de lazer PISCINA do empreendimento?

36 respostas

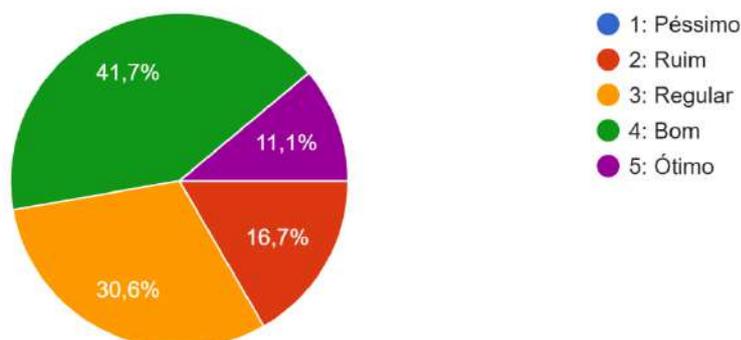


Fonte: Dados de pesquisa.

O parque infantil recebeu críticas mais evidentes, com muitos moradores destacando o fato de ser um espaço exposto ao sol e com piso de areia, o que torna o ambiente muito quente. Além disso, 41,7% dos respondentes o avaliaram como “Regular” e 30,6% como “Bom”, como mostra o Gráfico 40.

Gráfico 40 – Como você avalia a área de lazer PARQUE INFANTIL do empreendimento?

36 respostas

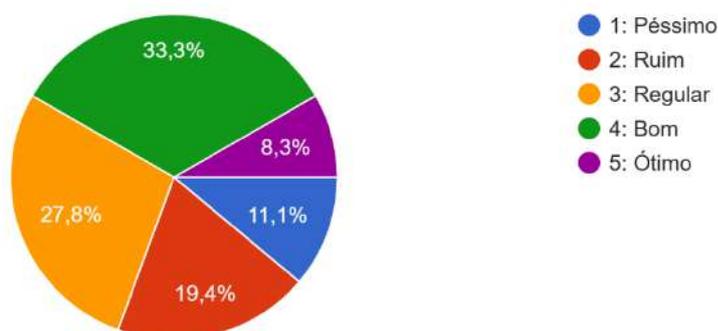


Fonte: Dados da pesquisa.

O minicampo, por sua vez, também gerou críticas semelhantes, principalmente pelo piso de grama natural, que tem se mostrado inadequado para o uso frequente, o que resultou em uma avaliação mista: 33,3% dos moradores consideraram-no “Regular”, 27,8% o avaliaram como “Bom” e 19,4% como “Ótimo”, como mostrado no Gráfico 41.

Gráfico 41 – Como você avalia a área de lazer MINICAMPO do empreendimento?

36 respostas

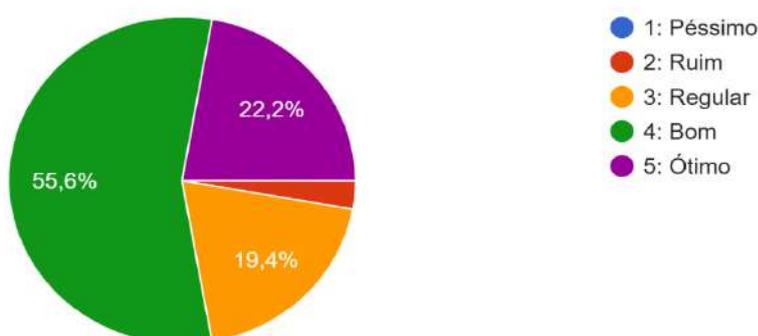


Fonte: Dados de pesquisa.

O estacionamento foi bem avaliado, com 55,6% dos moradores considerando-o “Boa” ou “Ótima” representado pelo Gráfico 42.

Gráfico 42 – Como você avalia a área de lazer ESTACIONAMENTO do empreendimento?

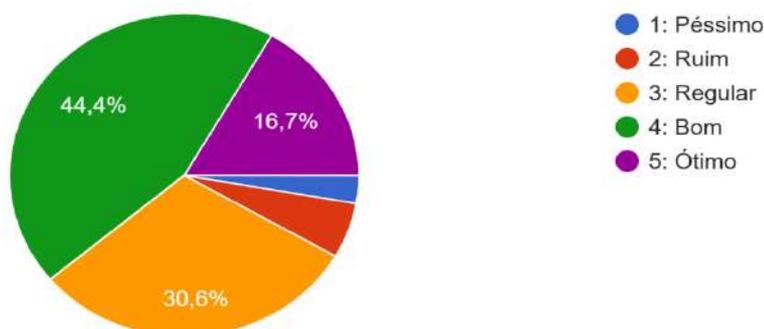
36 respostas



Fonte: Dados de pesquisa.

O jardim recebeu 44,4% de avaliações como “Regular” e 30,6% como “Bom” (Gráfico 43).

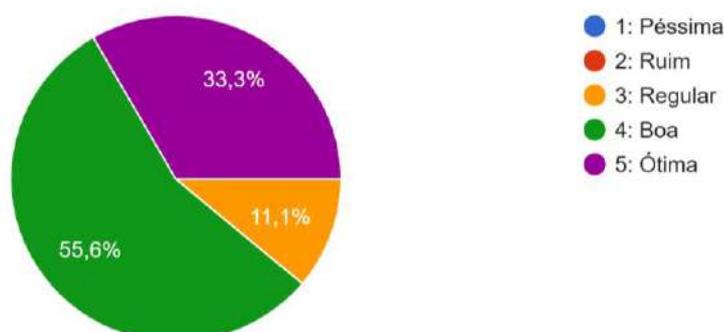
Gráfico 43 – Como você avalia a área de lazer JARDIM do empreendimento?  
36 respostas



Fonte: Dados de pesquisa.

A iluminação artificial nas áreas comuns foi classificada de forma positiva, com 55,6% dos moradores avaliando-a como “Boa” ou “Ótima” (Gráfico 44).

Gráfico 44 – Como você classifica a iluminação artificial nas áreas comuns do edifício?  
36 respostas



Fonte: Dados de pesquisa.

Com base nas respostas, embora a maioria dos moradores tenha expressado satisfação com as áreas comuns, surgiram algumas críticas construtivas. O parque infantil foi frequentemente apontado como muito quente devido à exposição solar e ao piso de areia, enquanto o minicampo recebeu reclamações similares em relação ao piso de grama natural, que não suporta adequadamente o uso constante. Já as áreas de estacionamento e iluminação foram bem avaliadas. As sugestões de melhorias indicam um desejo de aprimorar a qualidade dos espaços de lazer e convivência, sendo esses pontos uma área de oportunidade para a gestão do condomínio.

## 7 DIAGNÓSTICOS

O diagnóstico foi elaborado a partir de dados obtidos por meio de questionários aplicados aos moradores, solicitações de assistência técnica, análises de projetos, normas e inspeções detalhadas em algumas unidades e áreas comuns. Esses dados foram analisados e cruzados para chegar a um panorama geral do desempenho do Residencial A.

Em relação à **segurança contra incêndio**, o projeto do Residencial A está conforme as normas vigentes, incluindo a instalação de extintores, sinalização e rotas de fuga, adequação ao projeto e presença de brigada de incêndio. No entanto, a percepção dos moradores revelou uma certa falta de conscientização sobre como os sistemas de segurança funcionam. Embora não tenham sido identificados problemas evidentes, muitos moradores relataram não saber exatamente como os dispositivos de segurança são mantidos e acessados, o que sugere a necessidade de uma melhor comunicação e treinamento para os moradores sobre os sistemas de segurança implementados.

Quanto às **fissuras**, tanto as informações obtidas por meio dos questionários aplicados aos moradores quanto os registros de solicitações de assistência técnica e a inspeção visual realizada in loco indicaram a presença de fissuras nas fachadas do empreendimento. Essas manifestações patológicas comprometem a estanqueidade das vedações externas, favorecendo a ocorrência de infiltrações. As manifestações são mais evidentes nas fachadas, o que pode afetar negativamente o conforto ambiental interno e reduzir a durabilidade das unidades habitacionais, sendo recomendado que a construtora realize uma revisão detalhada das áreas afetadas e adote uma solução definitiva, garantindo a durabilidade das intervenções.

Em relação ao **conforto térmico**, as medições físicas da temperatura interna revelaram que os apartamentos estão com temperaturas acima do recomendado por norma, com valores alcançando até 36,4°C em ambientes fechados. Esse aumento de temperatura é mais evidente nas unidades voltadas para o **poente**, que recebem maior radiação solar direta durante a tarde. A falta de soluções adequadas de sombreamento e o uso de materiais com maior desempenho térmico contribuem para o aumento da temperatura interna.

Embora a **ventilação natural** tenha mostrado algum efeito em reduzir a temperatura e a umidade, a instalação de medidas de sombreamento, como cortinas

ou películas, é fundamental para reduzir a incidência de calor e melhorar a temperatura interna.

A **acessibilidade** no Residencial A foi analisada e, embora o projeto tenha cumprido a maioria das exigências da NBR 9050:2021, a ausência de rampas de acesso na portaria foi um problema identificado na vistoria técnica. Isso compromete a funcionalidade do projeto em termos de acessibilidade, especialmente para pessoas com mobilidade reduzida. A questão é ainda mais relevante, considerando que o edifício não possui elevadores e algumas unidades adaptadas para pessoas com deficiência (PCD) estão localizadas em andares superiores, o que impede a acessibilidade plena dessas unidades. Portanto, a adequação das unidades adaptáveis e adaptadas para PCD, posicionadas em andares superiores, precisa ser revista para garantir acessibilidade sem limitações.

No aspecto do **isolamento acústico**, embora não tenha sido possível realizar medições físicas, as percepções dos moradores indicaram que o isolamento entre os apartamentos não está adequado. Muitos relataram desconforto com barulhos vindos dos apartamentos vizinhos, prejudicando a privacidade e o conforto dos residentes. A construtora deve realizar melhorias no sistema de isolamento acústico, especialmente nas paredes que separam as unidades, para aumentar o conforto e a privacidade dos moradores.

As **áreas comuns** também foram objeto de críticas. O minicampo e o parque infantil, especialmente, foram destacados pelos moradores devido à falta de sombreamento adequado, o que resultou em temperaturas elevadas nessas áreas durante o dia. As medições ambientais nessas áreas externas indicaram temperaturas elevadas, comprometendo a experiência de lazer. A instalação de estruturas de sombreamento, como pergolados ou toldos, é essencial para melhorar a qualidade dessas áreas e permitir que os moradores desfrutem desses espaços com mais conforto. Além disso, a proximidade das áreas de lazer com as unidades habitacionais pode ser otimizada, levando em consideração o conforto térmico e acústico.

Apesar dos desafios identificados, o Residencial A apresentou diversos **pontos positivos** em sua avaliação. A execução da obra seguiu o projeto conforme previsto, aplicando boas práticas construtivas que garantiram qualidade estrutural e funcional. As áreas internas dos apartamentos foram bem distribuídas, proporcionando ventilação natural e iluminação satisfatória, o que reflete um projeto arquitetônico eficiente. Além disso, a infraestrutura geral atendeu a maioria dos padrões normativos

e de segurança, garantindo aos moradores um ambiente adequado para habitação. A satisfação dos moradores em relação à qualidade dos acabamentos e à funcionalidade dos espaços reforça que, apesar das oportunidades de melhoria, o empreendimento apresenta um desempenho satisfatório em diversos aspectos.

Em suma, a **avaliação pós-ocupação (APO)** do Residencial A indicou que, embora o projeto tenha atendido a várias exigências técnicas e normativas, há questões críticas que precisam ser abordadas para melhorar a qualidade de vida dos moradores. As infiltrações, o desconforto térmico e o isolamento acústico são os principais pontos que demandam atenção imediata. Além disso, a melhoria nas áreas de lazer, com a instalação de sombreamento, e a conscientização dos moradores sobre os sistemas de segurança contra incêndio são medidas importantes para aumentar a satisfação e o bem-estar geral. A revisão dessas questões pela construtora contribuirá para a qualidade do empreendimento e para a melhor experiência dos moradores no Residencial A.

## 8 RECOMENDAÇÕES

A análise do Residencial A, inserido no programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) Faixa 2, revelou vários aspectos que podem ser aprimorados para possibilitar um desempenho mais eficiente e um maior conforto aos moradores. As recomendações apresentadas a seguir abordam desde aspectos construtivos até a melhoria das condições ambientais e de funcionalidade das áreas comuns. Além disso, foram identificadas questões importantes relacionadas à temperatura interna (elevada) nos apartamentos, à acessibilidade e à manutenção da edificação.

### ➤ Revisão do Projeto Estrutural e Análise das Fissuras e desgastes prematuros

Foi observada a ocorrência de fissuras nas paredes internas e na fachada do edifício, especialmente nos térreos. Essas fissuras não são apenas uma questão estética, mas também um fator que pode comprometer a estanqueidade da fachada, com possibilidade de gerar infiltrações de águas de chuvas e, conseqüentemente, favorecendo o desenvolvimento de mofo e deterioração de acabamentos. Essas condições podem afetar a saúde e o bem-estar dos moradores e eventualmente acelerar o processo de degradação da edificação e comprometimento do desempenho no decorrer de sua vida útil.

Recomenda-se uma revisão do projeto estrutural para projetos futuros, focando em identificar possíveis melhorias no dimensionamento e na escolha dos materiais para minimizar o surgimento de fissuras.

No caso do Residencial A, recomenda-se uma análise detalhada das manifestações patológicas observadas, como fissuras e falhas nas juntas de dilatação e movimentação. Essa avaliação deve orientar a adoção de soluções corretivas, como a reaplicação adequada dos selantes e, se constatada a necessidade, a execução de reforços estruturais pontuais na correção de fissuras para garantir a segurança e a durabilidade da edificação.

No que se refere à fachada, as manchas identificadas nas paredes externas podem indicar desgaste prematuro do revestimento, possivelmente associado à baixa durabilidade do sistema de acabamento adotado. No Residencial A, foi utilizada argamassa usinada como base, com aplicação de textura acrílica. A manifestação precoce de patologias sugere que esse conjunto de materiais pode não estar atendendo aos requisitos normativos de desempenho, seja por falhas de execução ou

pela inadequação dos materiais utilizados às condições de exposição da edificação. Recomenda-se, portanto, uma avaliação técnica detalhada e, se necessário, a substituição do revestimento por um com maior durabilidade, especialmente nas áreas mais expostas às intempéries, visando garantir a estanqueidade e prolongar a vida útil da edificação.

➤ Reformulação do leiaute das áreas comuns de lazer

Uma das recomendações mais relevantes para o Residencial A envolve a reformulação do leiaute das áreas comuns de lazer, com o objetivo de melhorar o conforto e o desempenho ambiental em geral dos espaços. Nesta direção, sugere-se uma revisão no projeto do ambiente gourmet, que atualmente carece de ventilação natural adequada. A introdução de aberturas laterais ou elementos que promovam ventilação cruzada pode ser uma solução eficiente para otimizar a circulação de ar, criando um ambiente mais agradável e fresco, essencial para o bem-estar dos moradores.

Além disso, o planejamento das áreas externas, como o parque infantil, minicampo e os jardins, deve ser ajustado para garantir um sombreamento estratégico. O uso de árvores e vegetação adequados pode reduzir a sensação de calor, especialmente durante os períodos mais quentes do dia. É importante selecionar espécies vegetais adaptadas ao clima local, que sejam resilientes à seca e de fácil manutenção. Tais escolhas não apenas garantem a estética e a funcionalidade do paisagismo, mas também colaboram para a sustentabilidade do projeto e do empreendimento construído.

Outro aspecto crítico refere-se à irrigação das áreas verdes, que deve ser aprimorada. A instalação de um sistema de irrigação automatizado nas áreas comuns contribuirá para a preservação da vegetação e poderá reduzir os custos com manutenção corretiva.

Essas melhorias no leiaute das áreas comuns de lazer, juntamente com ajustes no paisagismo e a revisão da impermeabilização (estanqueidade) da fachada, contribuirão para o conforto térmico, estético e funcional dos moradores, além de otimizar a sustentabilidade do empreendimento a médio e longo prazos.

➤ Melhoria do Conforto Térmico nos Apartamentos

A temperatura interna elevada observada nos apartamentos é uma das questões mais críticas identificadas no Residencial A. As medições foram realizadas durante o verão, estação do ano em que as temperaturas externas tendem a ser mais altas. Em diversas unidades, especialmente naquelas voltadas para o poente (Bloco A), que recebem maior incidência solar durante a tarde, foram registradas temperaturas internas superiores a 30°C. Essa condição excede os limites de conforto térmico estabelecidos na ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais, que recomenda que a temperatura interna das habitações se mantenha entre 20 °C e 26 °C em condições típicas de verão, sem a utilização de sistemas ativos de climatização. Assim, com base nas medições realizadas e nos parâmetros normativos de desempenho térmico, conclui-se que os apartamentos analisados não atenderam ao desempenho mínimo exigido quanto ao conforto térmico.

Para mitigar esse problema, é recomendada a incorporação de soluções passivas de conforto térmico, como o uso de materiais com maior capacidade de isolamento térmico nas fachadas e adequação das aberturas, ou ainda a instalação de sistemas de sombras eficientes (ex: brises ou persianas) nas unidades voltadas para o poente e revisão da orientação solar para futuros projetos. A reorganização do leiaute interno, favorecendo a ventilação cruzada, pode contribuir significativamente para amenizar esse desconforto térmico. Como solução imediata, pode ser adotada nas unidades já ocupadas, posicionamento do mobiliário de forma a não obstruir janelas e portas, criando passagens abertas entre os cômodos e alinhando aberturas para permitir o fluxo contínuo do ar.

#### ➤ Aprimoramento do Isolamento Acústico

A alvenaria estrutural proporciona ganhos significativos em agilidade e redução de custos, o que a torna ideal para empreendimentos de grande volume. Contudo, esse ritmo acelerado de execução pode resultar em falhas, especialmente se a atenção aos detalhes técnicos não for rigorosa. Falhas na vedação das juntas entre paredes, lajes e forros, como descontinuidades ou vazios, criam pontes acústicas que favorecem a transmissão de ruídos entre unidades, hipótese que deve ser considerada em uma futura análise do desempenho acústico do edifício.

No presente estudo, não foram realizadas medições técnicas de ruído, mas os questionários aplicados aos moradores apontaram incômodos frequentes com sons

vindos de outras unidades, sobretudo ruídos de impacto do pavimento superior e vozes ou aparelhos em unidades vizinhas.

Diante das restrições orçamentárias do programa Minha Casa Minha Vida, uma alternativa seria a reorganização do leiaute, priorizando a disposição de ambientes sensíveis ao ruído, como dormitórios, em locais menos expostos, bem como maior rigor na etapa de execução para evitar falhas na vedação dos elementos. Outras soluções, como paredes duplas ou divisórias de maior espessura, embora eficazes, implicariam em custos adicionais que comprometem a viabilidade econômica da obra.

➤ Revisão na localização dos apartamentos adaptáveis para PCD

Embora o edifício não contemple elevadores, a previsão para instalação futura de um elevador foi considerada no projeto. No entanto, a disposição das unidades adaptadas para pessoas com deficiência (PCD) em andares elevados, sem a instalação de elevadores, pode representar uma falha de projeto acarretando em uma limitação significativa para a acessibilidade dessas unidades. Essa configuração não atende plenamente às necessidades de acessibilidade, uma vez que pessoas com necessidade enfrentam dificuldades para acessar as unidades localizadas em andares superiores, dado que o acesso é restrito ao uso de escadas.

Em função do perfil do empreendimento, voltado para a faixa 2 do programa Minha Casa Minha Vida, onde o custo do projeto deve ser otimizado, a solução mais viável seria a localização das unidades adaptáveis para PCD no piso térreo. Dessa forma, garantir-se-á uma acessibilidade plena e imediata, sem a necessidade de ajustes estruturais significativos ou a instalação de elevadores, o que estaria em desacordo com as restrições orçamentárias do programa.

Portanto, recomenda-se que, em futuros projetos com características semelhantes, as unidades adaptáveis para PCD sejam localizadas obrigatoriamente no térreo, a fim de atender às necessidades de pessoas com deficiência sem comprometer a viabilidade financeira do empreendimento.

## 9 CONCLUSÕES E LIMITES DA PESQUISA

Por meio da análise da percepção dos moradores e da avaliação do desempenho físico da edificação, foi possível diagnosticar diversos aspectos relacionados ao conforto ambiental, segurança e habitabilidade, além de fornecer recomendações para futuros empreendimentos de similar natureza.

Entre os principais achados, destaca-se as altas temperaturas medidas, especialmente nas unidades localizadas no lado poente do edifício (Bloco A), que apresentaram temperaturas internas superiores a 30°C. A análise das áreas comuns de lazer, como o minicampo e o parque infantil, também revelou temperaturas elevadas, corroboradas pelas medições realizadas. As condições térmicas dessas áreas externas, que carecem de vegetação adequada e sombreamento, foram apontadas como uma das principais queixas dos moradores. Essa situação, agravada pela falta de ventilação cruzada e de cobertura eficiente, compromete o conforto dos usuários, o que leva à necessidade de uma reformulação no leiaute e do uso de soluções paisagísticas mais adequadas, como a inclusão de vegetação resistente ao clima local.

Em relação à segurança estrutural, a pesquisa identificou fissuras predominantes nas paredes dos blocos térreos, o que sugere a necessidade de revisão do projeto estrutural, a fim de verificar possíveis sobrecargas nos pavimentos inferiores. Embora não seja possível atestar falhas na execução, a revisão do projeto pode mitigar eventuais problemas estruturais futuros. Além disso, as juntas de movimentação apresentaram falhas na execução, com a ausência de mastique em algumas delas, o que pode levar a infiltrações e comprometer a durabilidade das fachadas.

No que diz respeito à acessibilidade, embora o edifício tenha sido projetado com unidades adaptáveis para pessoas com deficiência (PCD), a localização dessas unidades nos andares superiores, sem a instalação de elevadores, limita o acesso. Em função disso, recomenda-se que futuras unidades adaptáveis sejam localizadas nos andares mais baixos, ou que a instalação de elevadores seja contemplada no projeto inicial, garantindo uma acessibilidade plena desde a entrega do empreendimento.

Em termos de manutenção, os moradores reportaram que, embora as intervenções preventivas estejam sendo realizadas, a comunicação e o

acompanhamento dessa manutenção poderiam ser melhorados. As ações de manutenção têm garantido a conservação geral do edifício, o que reflete positivamente na satisfação dos moradores quanto ao estado de preservação da edificação.

Entretanto, a pesquisa apresentou alguns limites. No que se refere ao conforto térmico, apesar da realização de medições técnicas com o uso de termo-higrômetro em determinados apartamentos, o questionário aplicado aos moradores não incluiu perguntas específicas sobre esse aspecto, o que impossibilitou o cruzamento entre os dados objetivos e a percepção dos usuários. Por outro lado, quanto ao desempenho acústico, embora o questionário tenha contemplado perguntas sobre ruídos e isolamento sonoro, não foram realizadas medições físicas nesta área do conhecimento, restringindo a análise a uma perspectiva exclusivamente subjetiva. Adicionalmente, não houve distinção entre os tipos de ruído relatados, mas parte dos respondentes mencionou incômodo com sons provenientes de outras unidades habitacionais. Isso sugere fragilidades no desempenho acústico, tanto no isolamento entre ambientes vizinhos do mesmo pavimento (ruídos laterais), quanto entre pavimentos diferentes (ruídos verticais, como passos ou arrastos vindos do andar superior).

Outro aspecto, em razão da indisponibilidade dos moradores, o tempo para a realização das medições ambientais dentro dos apartamentos foi restrito, o que resultou em uma margem de erro nos dados obtidos, especialmente no que tange às medições de temperatura e umidade.

Apesar desses limites, a pesquisa conseguiu realizar uma ampla coleta de dados e medições relevantes, permitindo avaliações consistentes sobre o desempenho do empreendimento. Dessa forma, foi possível conduzir uma APO abrangente, contemplando aspectos técnicos e funcionais do residencial.

Os moradores reconhecem pontos positivos no empreendimento, como a distribuição eficiente dos espaços internos, funcionalidade dos ambientes, também se mostram satisfeitos de modo geral com o empreendimento.

Em síntese, os resultados obtidos fornecem insumos para o diagnóstico das condições habitacionais do Residencial A e apresentam recomendações para o aprimoramento de futuros empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida, especialmente aqueles construídos com alvenaria estrutural. A implementação das recomendações propostas poderá contribuir para a melhoria do conforto, segurança

e qualidade ambiental nas futuras edificações, garantindo, sempre que possível, um ambiente mais adequado aos moradores e atendendo de forma mais eficaz às necessidades dessa população.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA GOV. **Governo federal retoma o programa Minha Casa, Minha Vida e projeta a construção de 2 milhões de novas moradias até 2026.** 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agencia-gov/noticias/2023/02/governo-federal-retoma-o-programa-minha-casa-minha-vida-e-projeta-a-construcao-de-2-milhoes-de-novas-moradias-ate-2026>. Acesso em: 3 set. 2024.

ARMENTANO, Isabella Maria D.; BISTERZO, Ingrid; HORI, Paula; LAVECCHIA, Lucas. Parque Augusta. Contexto, projeto e reabertura. **Projetos**, São Paulo, ano 23, n. 266.01, Vitruvius, jun. 2023. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/22.266/8715>. Acesso em: 5 set. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10898.** Sistemas de iluminação de emergência. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13281.** Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14276.** Brigada de incêndio — Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3.** Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático. Rio de Janeiro: ABNT 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1.** Edificações habitacionais — Desempenho — Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-3.** Edificações habitacionais — Desempenho — Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4.** Edificações habitacionais — Desempenho — Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-5.** Edificações habitacionais — Desempenho — Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15812.** Alvenaria estrutural: execução e controle de obras. Rio de Janeiro: ABNT, 2021

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15961.** Alvenaria estrutural: projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16280**. Reforma em edificações — Sistema de gestão de reformas — Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16401-1**. Instalações de ar-condicionado — Sistemas centrais e unitários — Parte 1: Projetos das instalações. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16401-2**. Instalações de ar-condicionado — Sistemas centrais e unitários — Parte 2: Parâmetros de conforto térmico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16401-3**. Instalações de ar-condicionado — Sistemas centrais e unitários — Parte 3: Qualidade do ar interior. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**. Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626**. Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7211**. Agregados para concreto – Especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8798**. Parede de alvenaria estrutural: requisitos e critérios de projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2021

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8995-1**. Iluminação de ambientes de trabalho — Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077**. Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714**. Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14276**. Brigada de incêndio: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**. Edificações habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**. Sistemas de gestão da qualidade: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Estimativas da População para 2024**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 08 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009**. Institui o Programa Minha Casa Minha Vida e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm). Acesso em: 27 ago. 2024.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Governo Federal anuncia novos limites de renda do MCMV**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/governo-federal-anuncia-novos-limites-de-renda-do-mcmv>. Acesso em: 27 ago. 2024.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Portaria nº 786, de 4 de agosto de 2024**. Estabelece novas diretrizes para os limites de renda das famílias que desejam participar do programa “Minha Casa, Minha Vida” (MCMV). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 ago. 2024. Seção 1, p. 10.

BRASIL. **Plataforma Brasil**: Sistema Nacional de Ética em Pesquisa. Disponível em: <https://plataformabrasil.saude.gov.br>. Acesso em: 27 ago. 2024

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Cartilha Programa Minha Casa Minha Vida - Fundo de Arrendamento Residencial (FAR)**. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/habitacao-minha-casa-minha-vida/Cartilha-PMCMV-FAR.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2024.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Programa Minha Casa Minha Vida**. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 19 abr. 2024.

CAMPINA GRANDE. **Código de Obras e Posturas de Campina Grande**. Lei Complementar nº 003, de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <https://www.camaracg.pb.gov.br/>. Acesso em: 28 out. 2024.

CAMPINA GRANDE. **Código Municipal de Meio Ambiente de Campina Grande**. Lei Complementar nº 028, de 25 de setembro de 2008. Disponível em: <https://www.camaracg.pb.gov.br/>. Acesso em: 28 out. 2024.

CAMPINA GRANDE. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Campina Grande**. Lei Complementar nº 007, de 18 de dezembro de 2006. Disponível em: <https://www.camaracg.pb.gov.br/>. Acesso em: 28 out. 2024.

CARVALHO, Paulo Roberto de Oliveira. **Análise numérica de pequenas paredes de alvenaria estrutural de blocos de concreto em situação de incêndio**: ênfase no comportamento térmico e termoestrutural. 2019. [https://producaocientifica.eesc.usp.br/producao/2019ME\\_PauloRobertodeOliveiraCarvalho.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://producaocientifica.eesc.usp.br/producao/2019ME_PauloRobertodeOliveiraCarvalho.pdf?utm_source=chatgpt.com)

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA. **Normas Técnicas de Saneamento para a Paraíba**. João Pessoa: CAGEPA, 2021.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF, 2012.

COSTA, Débora Cristina Beraldes. **Gestão pós-ocupação em edifícios reabilitados para habitação de interesse social no centro de São Paulo**. 164f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

COSTA, F. S.; AMARAL, T. M. **Fundações e alvenaria estrutural: análise e performance**. São Paulo: Editora Engenharia, 2022.

D'ANTONA, Fábio de Souza. **Estudo e análise da fundação do tipo radier estaqueado**. 2020. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2019.

FERNANDES, Carla; MOURA, Daniel. Sistemas de fundações em edificações residenciais: o papel do radier. **Revista Engenharia Civil**, v. 18, n. 2, p. 25-35, 2023.

FERREIRA, André Luis. Avaliação pós-ocupação: Os campos da crítica e da avaliação pós-ocupação na arquitetura em uso. **Vitruvius**, n. 230.03, 2023. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/23.230/8713>. Acesso em: 5 set. 2024.

FERREIRA, Maria Clara; GONÇALVES, Bruno Henrique. **A influência da certificação ISO 9001 na qualidade das construções habitacionais**. São Paulo: Editora Construção, 2021.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Estudo sobre Déficit Habitacional e Condições de Moradia no Brasil**. Fundação João Pinheiro, 2022. Disponível em: <https://www.fjp.mg.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2024.

GOOGLE MAPS. **Mapa de Campina Grande**. Disponível em: <https://maps.google.com>. Acesso em: 08 set. 2024.

HRCAMARGO. **Alvenaria estrutural: o que é, tipos e quando usar**. São Paulo: HRCamargo, 2023. Disponível em: <https://hrcamargo.com.br/alvenaria-estrutural-o-que-e-tipos-quando-usar/>. Acesso em: 19 abr. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2022: Resultados Preliminares**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2024.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA-IPEA. **Déficit Habitacional e Necessidades Habitacionais: Análise de Dados de 2022**. Instituto de Pesquisa

Econômica Aplicada (IPEA), 2022. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. **Estação meteorológica:** Campina Grande - A313. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A313>. Acesso em: 06 nov. 2024.

LIMA, Everton Emanuel Campos de; BORGES, Lívia de Oliveira. Minha Casa Minha Vida: um programa habitacional e suas implicações territoriais. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 15, n. 2, p. 45-62, 2013.

LIMA, João. Soluções em fundações: uma visão geral sobre o radier. **Revista Engenharia Estrutural**, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2022.

LOPES, Fernanda; CASTRO, André. Fundações em radier e a sua aplicação na alvenaria estrutural. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA ESTRUTURAL, 15., 2020, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Engenharia Estrutural, 2020. p. 289-298.

MARQUES, Eduardo. **As Políticas de Habitação no Brasil:** Transformações e Desafios Contemporâneos. São Paulo: Editora Blucher, 2020.

MARTINS, J. P.; OLIVEIRA, L. C.; SANTOS, R. A. **Fundações para edificações em solos problemáticos.** Belo Horizonte: UFMG, 2023.

OLIVEIRA, S. L. **Desempenho de Sistemas Construtivos em Alvenaria Estrutural.** São Paulo: Ed. Habitar, 2023.

PEREIRA, A. S.; LIMA, G. F. **Inovações em fundações para alvenaria estrutural: uma revisão crítica.** Rio de Janeiro: Editora Construção, 2023.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos Lugares:** A Colonização da Terra e da Moradia na Era das Finanças. São Paulo: Boitempo, 2019.

SANTOS, Cláudio Ney de Oliveira; LIMA, Gilberto de Souza. **Alvenaria estrutural – método executivo com blocos de concreto.** São Paulo: BlocoBrasil, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/356305769>. Acesso em 22 de abril de 2024.

SILVA, João Paulo; LOPES, Ana Beatriz; MOURA, Carlos Eduardo. **PBQP-H:** Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat – Um guia para construtoras. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2020.

SILVA, José; ANDRADE, Luis. Estudo sobre a aplicação de radier em construções de grande porte. **Revista Tecnologia da Construção**, v. 19, n. 2, p. 33-42, 2022.

SILVA, V. L.; SOUSA, E. R.; ALMEIDA, M. F. **Tecnologias em fundações para alvenaria estrutural:** desempenho e custos. Fortaleza: Editora Engenharia, 2021.

SOUZA, Karoline Silva de; LIMA, Larissa Maricato; FERREIRA, Samara Marques; MELARA, José Francisco. Fissuras em alvenaria estrutural: causas e soluções. **Revista Fissuras Técnicas**, v. 27, n. 128, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/fissuras-em-alvenaria-estrutural>. Acesso em: 18 abr. 2024.

VILLA, Simone Barbosa. **Estudo de Caso**: Avaliação Pós-Ocupação em Edificações Residenciais. Universidade Federal de Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://www.ufg.br>. Acesso em: 26 ago. 2024.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO USUÁRIO



<b>Data</b>	/	/
<b>Início da aplicação do questionário</b>	/	/
<b>Término da aplicação do questionário</b>	/	/

Caro(a) morador(a), este questionário é parte de uma pesquisa acadêmica voltada a monografia para o **Curso de Especialização de Gestão de Projetos na Construção** que está sendo realizado na Escola Politécnica da USP, sob o título:

*“Estudo sobre a percepção de usuários de um edifício residencial em alvenaria estrutural a partir da Avaliação Pós-Ocupação. Um estudo de caso situado em Campina Grande, PB”*

**Os seus resultados serão utilizados exclusivamente com o caráter acadêmico.**

Agradecemos por dedicar parte de seu tempo para nos fornecer informações sobre sua experiência de moradia neste Residencial. **Suas respostas nos ajudarão a entender melhor suas necessidades e a aperfeiçoar nossos serviços** de construção civil no futuro.

## Características do respondente

1 Você é o primeiro morador?					
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
2 Qual sua idade (anos)?					
<input type="checkbox"/> Até 19	<input type="checkbox"/> 20-29	<input type="checkbox"/> 30-39	<input type="checkbox"/> 40-49	<input type="checkbox"/> 50-59	<input type="checkbox"/> 60 ou mais
3 Quantas pessoas residem no seu apartamento (incluindo você)?					
<input type="checkbox"/> Apenas eu	<input type="checkbox"/> 2 a 4 pessoas	<input type="checkbox"/> 5 a 7 pessoas	<input type="checkbox"/> 8 ou mais pessoas		
4 Você teve acesso ao manual do proprietário?					
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
5 Se leu o manual, ele apresenta as informações com clareza?					
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
6 Você já conhecia o sistema construtivo em alvenaria estrutural antes de residir no atual edifício?					
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				

## Manifestações patológicas

7 Desde o início do uso, você observou alguma manifestação patológica em seu apartamento (ex: trincas, umidade, vazamento de água)?

Sim       Não

Se sim, por favor, especifique quais problemas você encontrou respondendo às perguntas a seguir:

8 Você já observou presença de focos de umidade no seu apartamento?

Sim       Não

9 Se respondeu SIM para focos de umidade, marque em qual ou quais ambientes:

Sala / Varanda       Cozinha       Suite       WC da suite       Quarto       WC Social

10 Para cada ambiente onde você observou umidade, indique se na parede ou no teto.

11 Você observou trincas no seu apartamento? (Trincas, rachaduras ou fissuras em uma edificação são pequenas aberturas que surgem em paredes, pisos ou tetos. Elas aparecem em uma construção devido a diferentes tipos de força ou mudanças nas condições ao redor)

Sim       Não

12 Se respondeu SIM para trincas, marque em qual ou quais ambientes:

Sala / Varanda       Cozinha       Suite       WC da suite       Quarto       WC Social

13 Para cada ambiente onde você observou trincas, indique se na parede, no piso ou no teto.

14 Outros problemas?

Sim       Não

15 Se respondeu sim, quais?

## Disposição dos cômodos

16 Você está satisfeito(a) com a disposição dos cômodos em seu apartamento?					
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
17 Se respondeu NÃO para a satisfação dos cômodos, quais mudanças você sugeriria para melhorar sua disposição?					
18 O que você acha do tamanho do apartamento?					
<input type="checkbox"/> Péssimo	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Ótimo	
19 Como você avalia a adequação dos espaços do seu apartamento às suas necessidades?					
<input type="checkbox"/> Péssimo	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Ótimo	
20 Se você não respondeu "ótimo" ou "bom", por favor, descreva quais aspectos dos espaços do apartamento não atenderam às suas expectativas:					

## Edifício e áreas comuns:

21 Como você avalia o projeto arquitetônico do edifício em termos de funcionalidade?					
<input type="checkbox"/> Péssimo	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Ótimo	
22 Como você avalia o projeto arquitetônico do edifício em termos de aparência?					
<input type="checkbox"/> Péssimo	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Ótimo	

## Sistema construtivo

23 O edifício foi construído com um sistema chamado alvenaria estrutural. Você enfrentou algum problema relacionado ao método construtivo desde que se mudou?					
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
24 Se respondeu SIM para a pergunta anterior, quais?					
25 Você tem alguma sugestão para melhorias em futuros projetos arquitetônicos com o mesmo sistema construtivo? O que você acha do tamanho do apartamento?					

## Materiais utilizados:

26 Você está satisfeito(a) com os materiais utilizados na construção do edifício?

Muito insatisfeito

Insatisfeito

Dentro das expectativas

Satisfeito

Muito satisfeito

27 Se respondeu MUITO INSATISFEITO OU INSATISFEITO, quais materiais você acredita que poderiam ser melhorados e por quê?


28 Como você avalia as esquadrias de alumínio e vidro (janelas) do seu apartamento em relação à vedação contra água externa?

Muito ineficazes

Ineficazes

Aceitáveis

Eficazes

Muito eficazes

29 Como você avalia a esquadria de alumínio e vidro (porta da varanda) do seu apartamento em relação à vedação contra água externa?

Muito ineficaz

Ineficaz

Aceitável

Eficaz

Muito eficaz

30 Como você avalia as esquadrias de alumínio e vidro (janelas) do seu apartamento em relação à segurança contra acidentes?

Muito ineficazes

Ineficazes

Aceitáveis

Eficazes

Muito eficazes

31 Como você avalia a esquadrias de alumínio e vidro (porta da varanda) do seu apartamento em relação à segurança contra acidentes?

Muito ineficaz

Ineficaz

Aceitável

Eficaz

Muito eficaz

## Segurança contra invasões

32 Como você avalia a porta de entrada do seu apartamento em relação à segurança patrimonial?

- Muito Ineficaz   
  Ineficaz   
  Aceitável   
  Eficaz   
  Muito eficaz

33 Como você avalia a segurança geral do edifício?

- Péssima   
  Ruim   
  Regular   
  Boa   
  Ótima

34 Você identificou alguma área ou aspecto que requer melhorias na segurança patrimonial? Se sim, por favor, especifique:



35 Como você se sente em relação à segurança contra incêndio do edifício?

- Péssima   
  Ruim   
  Regular   
  Boa   
  Ótima

## Conforto

36 Como você classifica seu apartamento em relação a iluminação natural?

- Péssima   
  Ruim   
  Regular   
  Boa   
  Ótima

37 Como você classifica seu apartamento com relação a ventilação natural?

- Péssima   
  Ruim   
  Regular   
  Boa   
  Ótima

38 Como você classifica seu apartamento com relação ao barulho vindo de outros apartamentos?

- Péssimo   
  Ruim   
  Regular   
  Bom   
  Ótimo

## Serviços e Manutenção

39 Como você avalia a eficácia dos serviços de manutenção oferecidos pelo condomínio?

- Muito Ineficaz   
  Ineficaz   
  Aceitável   
  Eficaz   
  Muito Eficaz

40 Você tem alguma sugestão para melhorar os serviços de manutenção ou adicionar novos serviços?

## Áreas Comuns

41 Como você avalia a área de lazer PISCINA do empreendimento?

- Péssima   
  Ruim   
  Regular   
  Boa   
  Ótima

42 Como você avalia a área de lazer PLAYGROUND do empreendimento?

- Péssimo   
  Ruim   
  Regular   
  Bom   
  Ótimo

43 Como você avalia a área de lazer MINICAMPO do empreendimento?

- Péssimo   
  Ruim   
  Regular   
  Bom   
  Ótimo

44 Como você avalia a área de ESTACIONAMENTO do empreendimento?

- Péssimo   
  Ruim   
  Regular   
  Bom   
  Ótimo

45 Como você avalia a área de JARDIM do empreendimento?

- Péssimo   
  Ruim   
  Regular   
  Bom   
  Ótimo

46 Como você classifica a iluminação artificial nas áreas comuns do edifício?

- Péssima   
  Ruim   
  Regular   
  Boa   
  Ótima

47 Você tem alguma sugestão para melhorar ou adicionar novas áreas de lazer?

48 Considerando as condições de moradia no condomínio, enumere o que é mais importante na sua opinião. Escolha de 1 a 9 sendo (1) o menos importante e (9) o mais importante:

- Qualidade da Construção
- Temperatura, iluminação, ventilação e nível de ruído do apartamento
- Aparência do edifício
- Segurança contra assalto e roubos
- Segurança contra incêndio
- Facilidade de transporte ao trabalho
- Facilidade de estacionamento
- Tamanho e disposição dos ambientes do apartamento
- Qualidade das áreas externas comuns

Por favor, sinta-se à vontade para fornecer quaisquer outros comentários, sugestões ou preocupações que você gostaria de compartilhar conosco:



Agradecemos sinceramente por sua participação neste questionário.  
Seus comentários são extremamente valiosos para nós e serão considerados com atenção.



## ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DO SÍNDICO DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO

Carta de Autorização de Entrada

Prezados(as) Senhores(as),

Eu, [REDACTED], síndico do Condomínio Residencial [REDACTED], com endereço sede em [REDACTED], venho por meio desta autorizar a entrada de Ana Karolyne Moreira Leite e Anderson Araujo Pordeus no Condomínio [REDACTED] durante o período de agosto de 2024 a maio de 2025, para a aplicação de um questionário.

Certifico que a entrada de ambos se faz necessária para a realização das atividades descritas, estando cientes e comprometidos em seguir as normas e regulamentos do condomínio durante as visitas.

Esta autorização vale para fins exclusivamente acadêmicos e para a realização de pesquisa voltada a monografia final a ser entregue no Curso de Especialização em Gestão de Projetos na Construção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Agradeço pela atenção e coloco-me à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Campina Grande, Paraíba, em 14 de agosto de 2024.



goul

[REDACTED]  
[REDACTED]  
Síndico [REDACTED]

## ANEXO B – MODELO DO ROTEIRO

### Roteiro de inspeção física nas Áreas Comuns do Condomínio

#### 1. Preparação

- **Equipamentos necessários:**
  - Termo-higrômetro digital B-MAX (código BM HTC1) para medir temperatura e umidade relativa do ar;
  - Trena de 5 metros calibrada;
  - Luxímetro digital BSIDE L1 para medir níveis de iluminação natural e artificial;
  - Planilha de checklist para coleta de dados (Anexo C);
  - Câmera para registro fotográfico das condições dos ambientes (se autorizado).
- **Normas aplicáveis:**
  - NBR 15.575 – Desempenho de edificações habitacionais, aplicável a todos os aspectos de desempenho e condições de uso.
  - NBR 16.280 – Reformas em edificações – Requisitos para o sistema de gestão de reformas.

#### 2. Áreas a serem avaliadas

As inspeções serão realizadas nas áreas comuns. A visita deverá seguir a sequência abaixo, conforme o leiaute do condomínio e as permissões autorizadas:

- **Fachadas e áreas externas:**
  - Verificar o estado de conservação das fachadas e a presença de fissuras ou sinais de infiltração.
  - Analisar a condição das calçadas e acessos, observando a conformidade com os requisitos de acessibilidade (rampas, corrimãos).
  - Fotografar pontos de desgaste, caso necessário.
- **Áreas de circulação e lazer:**
  - Inspecionar a iluminação natural e artificial dos corredores, verificando os níveis de iluminação (usar luxímetro digital BSIDE L1 para garantir conformidade com a NBR 15.575).

- Avaliar as condições de ventilação natural nessas áreas, utilizando o termo-higrômetro B-MAX para medir a temperatura e umidade relativa, comparando com as normas de conforto térmico.
- Verificar o estado geral dos pisos, paredes e tetos em áreas comuns, procurando por fissuras, umidade e outros sinais de desgaste.
- **Portarias e acessos:**
  - Verificar a iluminação e ventilação da área da portaria, tanto natural quanto artificial.
  - Checar a acessibilidade nas entradas e saídas principais, conforme requisitos de circulação e acesso para pessoas com mobilidade reduzida (NBR 9050).
  - Medir a temperatura e umidade relativa do ar com o termo-higrômetro nas áreas de espera e entrada.
- **Instalações técnicas visíveis:**
  - Fazer uma verificação visual da área técnica (se permitido) para analisar a integridade e acesso aos sistemas de infraestrutura, como a sala de bombas e shafts elétricos, hidráulicos.
  - Não haverá medições nestas áreas, mas será importante registrar as condições e segurança de acesso a elas.

### 3. Procedimentos de medição

- **Iluminação (lux):**
  - Realizar medições com o luxímetro nas áreas de circulação, entrada principal, e locais de lazer. Anotar valores e comparar com os padrões de desempenho da NBR 15.575 para edificações habitacionais.
- **Temperatura e umidade:**
  - Utilizar o termo-higrômetro B-MAX nas áreas de maior circulação (portaria, corredores) e nas áreas de lazer externas e internas. Registrar os valores de temperatura e umidade, e verificar se estão dentro dos parâmetros aceitáveis de conforto térmico.

### 4. Registro e observações

- Para cada área avaliada, anotar os resultados no checklist (Anexo C) e complementar com observações detalhadas (ex.: iluminação insuficiente, presença de umidade nas paredes).
- Fotografar pontos de interesse que indiquem desconformidades ou que possam exigir reparos futuros.
- Medir com trena calibrada corredores e rampas, inclinações e alturas de corrimões;
- Caso algum equipamento apresente medições fora dos padrões normativos, esses pontos deverão ser destacados na avaliação final.

## **5. Encerramento**

- Finalizar a visita preenchendo as observações gerais sobre as condições das áreas comuns e sugerindo possíveis ações corretivas ou preventivas com base nos resultados obtidos durante as medições.

## ANEXO C – PLANILHA DE CHECKLIST PARA COLETA DE DADOS

<b>Aspecto Avaliado</b>	<b>Parâmetro de Avaliação</b>	<b>Norma Aplicável</b>	<b>Resultados Observados</b>	<b>Comentários/Análise</b>
Iluminação Natural	300 lux	NBR 15575-4:2021		
Iluminação Artificial	100-150 lux (circulação), 300-500 lux (portaria)	NBR 15575-4:2021		
Temperatura Interna	22°C a 26°C	NBR 15575-1:2021		
Umidade Relativa	40% a 70%	NBR 15575-1:2021		
Ventilação Natural	Adequada renovação de ar	NBR 15575-5:2021		
Acessibilidade - Rampas	Inclinação máx. de 8,33%	NBR 9050:2021		
Acessibilidade - Corrimãos	Altura de 92 cm	NBR 9050:2021		
Largura de Corredores	Mínimo de 1,20 m	NBR 9050:2021		
Isolamento Acústico	< 50 dB (dia), < 45 dB (noite)	NBR 15575-3:2021	Não avaliado	
Instalações Elétricas	Conforme inspeções periódicas	NBR 16280:2020		
Conservação de Fachadas e Pisos	Livre de fissuras e infiltrações	NBR 15575:2021		

## ANEXO D – RELATÓRIO DE AUTORIZAÇÃO DO CEP EACH - USP

ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS  
E HUMANIDADES DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO  
PAULO - EACH/USP



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** A percepção de usuários de um edifício residencial em alvenaria estrutural a partir da Avaliação Pós-Ocupação. Um estudo de caso situado em Campina Grande, PB

**Pesquisador:** Ana Karolyne Moreira Leite

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 83731924.3.0000.5390

**Instituição Proponente:** CENTRO DE ENGENHARIA CIVIL DA POLITECNICA - USP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 7.231.131

**Apresentação do Projeto:**

Projeto de monografia final a ser entregue no Curso de Especialização em Gestão de Projetos na Construção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Este estudo tem como objetivo analisar a percepção dos residentes de um edifício construído com alvenaria estrutural, integrante da faixa 2 do programa Minha Casa Minha Vida, após um ano de uso. O Residencial A, situado em Campina Grande - PB, foi selecionado como estudo de caso devido ao uso de alvenaria estrutural e à experiência contínua da pesquisadora, que acompanhou o projeto desde sua concepção até a fase pósocupação. O foco da pesquisa é avaliar o nível de satisfação dos moradores e fornecer sugestões para a melhoria dos projetos habitacionais. A investigação utiliza técnicas da Avaliação Pós-Ocupação (APO), incluindo questionários e inspeções, para examinar aspectos como conforto, acessibilidade e eficácia dos sistemas construtivos. O Residencial A, com seus 64 apartamentos e sistema construtivo baseado em alvenaria estrutural, é analisado para identificar problemas patológicos e entender a percepção dos moradores quanto à qualidade da construção. A coleta de dados será realizada por meio de vistorias técnicas pela pesquisadora, aplicação de questionários aos residentes e revisão das solicitações de assistência técnica. A pesquisadora comparará e cruzará os dados coletados para fornecer diagnósticos e recomendações para aprimoramentos. Apesquisa adota normas éticas rigorosas, garantindo a precisão dos dados e o respeito aos participantes.

**Endereço:** Av. Arlindo Béttio, nº 1000

**Bairro:** Ermelino Matarazzo

**UF:** SP

**Telefone:** (11)3091-1046

**Município:** SAO PAULO

**CEP:** 03.828-000

**E-mail:** cep-each@usp.br

ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS  
E HUMANIDADES DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO  
PAULO - EACH/USP



Continuação do Parecer: 7.231.131

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Medir o nível de percepção e de satisfação dos usuários do empreendimento pós ocupação (após 12 meses de uso).

Objetivo Secundário:

Retroalimentar o projeto do ponto de vista de desempenho de sistemas construtivos e da construtibilidade (A construtibilidade, conforme estabelecido pela Norma de Desempenho (ABNT NBR 15575), refere-se à capacidade de o projeto ser executado de maneira eficiente, aproveitando os recursos de forma otimizada e sem comprometer a qualidade final da edificação.) em alvenaria estrutural. Por meio dos instrumentos disponibilizados pela APO.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos da pesquisa são considerados mínimos. Todos os participantes serão informados sobre seus direitos, e as medidas de mitigação garantirão o bem-estar e a privacidade dos envolvidos.

Benefícios:

1. Melhoria da Qualidade Habitacional: Identificação de Problemas Patológicos: A pesquisa permite a detecção de falhas construtivas e patologias, o que pode resultar em correções e aprimoramentos nos projetos futuros. Sugestões Baseadas na Experiência dos Moradores: Ao compreender a percepção dos residentes, a pesquisa oferece insights valiosos para melhorar o conforto, a acessibilidade e o desempenho dos sistemas construtivos, resultando em empreendimentos mais adequados às necessidades dos usuários.
2. Aprimoramento dos Projetos de Alvenaria Estrutural: Validação do Sistema Construtivo: O estudo contribui para a validação do uso de alvenaria estrutural, fornecendo dados sobre sua eficácia e desempenho em empreendimentos habitacionais. Aplicação de Técnicas Inovadoras: A análise pode destacar avanços tecnológicos e boas práticas, como o uso de blocos de concreto, técnicas de assentamento e controle de argamassa, incentivando o uso de soluções mais eficientes.
3. Contribuição para Políticas Habitacionais: Apoio ao Programa Minha Casa Minha Vida: A pesquisa fornece dados concretos sobre a satisfação dos moradores de empreendimentos da faixa 2 do programa, oferecendo subsídios para melhorias nas diretrizes e parâmetros de qualidade do satisfação dos usuários, as construtoras e órgãos governamentais podem ajustar

**Endereço:** Av. Arlindo Béttio, nº 1000

**Bairro:** Ermelino Matarazzo

**CEP:** 03.828-000

**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)3091-1046

**E-mail:** cep-each@usp.br

ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS  
E HUMANIDADES DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO  
PAULO - EACH/USP



Continuação do Parecer: 7.231.131

suas políticas de habitação social, garantindo maior eficiência e bem-estar aos residentes.

1. Contribuições Acadêmicas e Técnicas: Aplicação da Avaliação Pós-Ocupação (APO): A pesquisa aprofunda o uso da APO em empreendimentos de alvenaria estrutural, ampliando o conhecimento e a aplicação dessa metodologia em avaliações de desempenho habitacional. Base para Estudos Futuros: Os resultados podem servir como base para novas pesquisas acadêmicas, ampliando o entendimento sobre os impactos da construção habitacional em grande escala.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto relevante para a área da Gestão de Projetos na construção. Para avaliar a eficácia das soluções implementadas no edifício e garantir que estas atendam às necessidades dos usuários, será realizada uma Avaliação Pós-Ocupação (APO). Esta metodologia envolve um conjunto de procedimentos que visam analisar o desempenho da edificação após sua ocupação. Inicialmente, serão realizadas vistorias no edifício com base em um roteiro detalhado e checklist, permitindo uma análise abrangente de aspectos como, acessibilidade, segurança, funcionalidade dos espaços, sistema construtivo. Além das vistorias, será aplicado um questionário dirigido ao chefe de família de cada apartamento, abrangendo todos os apartamentos do edifício. Este questionário foi desenvolvido para capturar a percepção dos moradores em relação a diversos aspectos da habitação, incluindo qualidade do espaço interno, condições de infraestrutura e satisfação geral com a moradia.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos foram apresentados, inclusive a carta de autorização para a realização da pesquisa no campo.

**Recomendações:**

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto aprovado sob o ponto de vista ético.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Projeto aprovado, pois está de acordo com a Resolução CNS Nº 510/2016 relacionada à Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar os relatórios parciais e finais da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que sejam devidamente apreciadas pelo CEP, conforme Norma Operacional CNS nº 001/13, item XI.2.d.

**Endereço:** Av. Arlindo Béttio, nº 1000

**Bairro:** Ermelino Matarazzo

**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**CEP:** 03.828-000

**Telefone:** (11)3091-1046

**E-mail:** cep-each@usp.br

**ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS  
E HUMANIDADES DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO  
PAULO - EACH/USP**



Continuação do Parecer: 7.231.131

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2411729.pdf	03/10/2024 16:41:25		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ana_karolyne_leite_pesquisaVP_revKS H2.pdf	03/10/2024 16:41:07	Ana Karolyne Moreira Leite	Aceito
Cronograma	cronograma_pesquisa_v2.pdf	03/10/2024 16:36:21	Ana Karolyne Moreira Leite	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_v2_atualizado_RevSH.pdf	03/10/2024 16:29:26	Ana Karolyne Moreira Leite	Aceito
Outros	declaracao_construtora_assinado.pdf	17/09/2024 09:59:25	Ana Karolyne Moreira Leite	Aceito
Outros	questionariotestev4.pdf	17/09/2024 09:15:25	Ana Karolyne Moreira Leite	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto_AnaKLeite_240916_150720.pdf	16/09/2024 15:18:17	Ana Karolyne Moreira Leite	Aceito
Outros	Carta_de_Autorizacao_de_Entrada_versoafinal.pdf	12/09/2024 15:34:38	Ana Karolyne Moreira Leite	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO PAULO, 18 de Novembro de 2024

\_\_\_\_\_  
**Assinado por:**  
**Beatriz Aparecida Ozello Gutierrez**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Arlindo Béttio, nº 1000

**Bairro:** Ermelino Matarazzo

**UF:** SP

**Telefone:** (11)3091-1046

**Município:** SAO PAULO

**CEP:** 03.828-000

**E-mail:** cep-each@usp.br

## ANEXO E – MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Escola Politécnica – Universidade de São Paulo**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (1ª VIA)**

Questionários individuais semi-estruturados, para maiores de idade

Esta é uma pesquisa voltada ao desenvolvimento de monografia como parte das atividades de conclusão do Curso de Especialização de Gestão de Projetos na Construção e que está sediado na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, em curso em 2024 e em 2025. A pesquisa tem como título “*Estudo sobre a percepção de usuários de um edifício residencial em alvenaria estrutural a partir da Avaliação Pós-Ocupação. Um estudo de caso situado em Campina Grande, PB.*”

Você está sendo convidado(a) a contribuir com opiniões sobre a percepção e a satisfação dos usuários de edifício residencial em alvenaria estrutural no perfil faixa 2 do Minha Casa Minha Vida por meio de um questionário.

Suas respostas são muito importantes para obter uma visão crítica tanto do projeto como da execução do empreendimento residencial, a fim de analisar a percepção e a satisfação do usuário, pontos positivos e negativos do projeto como um todo. Todas as respostas serão anônimas, ou seja, os resultados da pesquisa poderão ser publicados em artigos científicos, mas sem identificar as pessoas que dela participaram. A pesquisa tem riscos mínimos aos participantes, pois não identificam seus dados visuais ou pessoais.

A atividade durará cerca de 15 minutos. Caso queira interromper a atividade em algum momento, por qualquer motivo, não haverá problema. Você também é livre para solicitar esclarecimentos sobre quaisquer tipos, dirimir dúvidas e receberá a 2ª via deste termo.

Ao término da pesquisa, um exemplar do relatório final será encaminhado à biblioteca da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, para que possa contribuir com outras pesquisas. Sua consulta é permitida a todos. Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido segue as normas da Resolução CNS Nº 510/2016.

---

Assinatura do(a) pesquisador(a)

---

Assinatura do participante

Campina Grande, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Aos participantes da pesquisa será garantido o ressarcimento de quaisquer despesas decorrentes da participação no estudo. As formas de cobertura incluem reembolso mediante a apresentação de comprovantes. Todavia, a aplicação de questionários irá ocorrer no próprio empreendimento onde os participantes residem e nos dias e horários mais convenientes para estes voluntários. Por esta razão não se espera despesas eventuais para estes participantes voluntários.

O participante da pesquisa terá direito à assistência e poderá buscar indenização em caso de danos resultantes da pesquisa.

Para o caso de coleta de dados realizada em ambiente virtual, o participante deverá guardar uma cópia deste TCLE em seus arquivos pessoais ou solicitar o envio de uma via assinada pelos pesquisadores por e-mail.

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar: A pesquisadora Ana Karolyne Moreira Leite, pelo telefone (83) 996503773 ou e-mail karolmleite@usp.br; sua orientadora, Profa Dra Sheila Walbe Ornstein, do Departamento de Tecnologia da FAU-USP, pelo telefone (11) 30914571 ou email sheilawo@usp.br.

Ou

O Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (CEP EACH-USP) pelo E-mail: cep-each@usp.br e Telefone: (11) 3091-1000 localizados na Rua Arlindo Bettio, 1000 - Ermelino Matarazzo, São Paulo - SP, 03828-000. Horário de Atendimento: Segundas às sextas-feiras: das 09:00 às 11:00 e das 14:00 às 16:00 h.

Declaro estar ciente do exposto e concordo em participar da pesquisa:

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Nome: \_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que forneci as informações referentes ao projeto ao participante da pesquisa e/ou responsável e a 2ª via deste termo

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

Muito obrigada pela colaboração!

