

**CENTRO UNIVERSITÁRIO TERESA D'ÁVILA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM DESIGN, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

**DANIEL COLARES D'ÁVILA**

**GESTÃO DA QUALIDADE EM OBRAS HABITACIONAIS POPULARES:  
UMA ANÁLISE DAS SOLICITAÇÕES DE MANUTENÇÃO PÓS OBRA**

**LORENA  
2023**

**DANIEL COLARES D'ÁVILA**

**GESTÃO DA QUALIDADE EM OBRAS HABITACIONAIS POPULARES:  
UMA ANÁLISE DAS SOLICITAÇÕES DE MANUTENÇÃO PÓS OBRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós -  
graduação – Stricto Sensu - Mestrado Profissional  
em Design, Tecnologia e Inovação. Centro  
Universitário Teresa D'Ávila, como parte dos  
requisitos para obtenção do título de Mestre em  
Design, Tecnologia e Inovação. Área de  
concentração – Design, Tecnologia e Inovação.

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. José Ricardo Flores Faria

**LORENA  
2023**



Centro Universitário Teresa D'Ávila  
Programa de Pós-Graduação em Design, Tecnologia e  
Inovação - Mestrado Profissional

**PPG**  
Pós-Graduação  
STRICTO SENSU



[FICHA CATALOGRÁFICA]

**DANIEL COLARES D'ÁVILA**

**GESTÃO DA QUALIDADE EM OBRAS HABITACIONAIS POPULARES:  
UMA ANÁLISE DAS SOLICITAÇÕES DE MANUTENÇÃO PÓS OBRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação - Stricto Sensu - Mestrado Profissional em Design, Tecnologia e Inovação, Centro Universitário Teresa D'Ávila, como parte dos pré-requisitos para obtenção do título de Mestre em Design, Tecnologia e Inovação.

Orientador: Prof. Dr. José Ricardo Flores Faria

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

Resultado:

**BANCA EXAMINADORA**

Prof.

Instituição: Centro Universitário Teresa D'Ávila/UNIFATEA

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

Prof.

Instituição: Instituição: Centro Universitário Teresa D'Ávila/UNIFATEA

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

Prof.

Instituição: Instituição: Centro Universitário Teresa D'Ávila/UNIFATEA

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



Centro Universitário Teresa D'Ávila  
Programa de Pós-Graduação em Design, Tecnologia e  
Inovação - Mestrado Profissional

**PPG**  
Pós-Graduação  
STRICTO SENSU



## **AGRADECIMENTOS**

## RESUMO

A presente dissertação teve por objetivo realizar um estudo de caso comparativo sobre o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) aplicado em duas obras habitacionais de grande porte e com finalidade social, uma cuja obra foi entregue em 2019 e outra entregue em 2021. Para isso, realizou-se um estudo de caso a partir de fontes primárias como o Plano de Qualidade da Obra (PQO), as Instruções de Execução de Serviços (IES) e as Fichas de Verificação de Serviços (FVS). Considera-se que a obra de 2019 não obteve um bom controle no uso do SGQ. Em contrapartida, a obra de 2021 passou por um controle mais efetivo. Através dos dados de cada uma das obras, foi possível verificar que a segunda obra teve um índice de solicitações de manutenção pós obra menor do que a primeira. Foram 336 chamados na Obra 2, contra 584 chamados na Obra 1. Portanto, a aplicação correta do SGQ realmente contribuiu para a diminuição dos índices de manutenção pós-obra. Conclui-se que, para que haja a aplicação efetiva do SGQ, recomenda-se que as construtoras deem atenção para as seguintes diretrizes: equipe de produção indireta com base nas recomendações do PQO, treinamentos para a equipe de produção direta e investigação sobre o trabalho remunerado por produtividade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema de gestão da qualidade. Obras habitacionais de interesse social. Construção civil.

## ABSTRACT

This dissertation aimed to carry out a comparative case study on the Quality Management System (QMS) applied in two large housing works with a social purpose, one whose work was delivered in 2019 and another delivered in 2021. , a case study was carried out based on primary sources such as the Construction Quality Plan (PQO), the Service Execution Instructions (IES) and the Service Verification Forms (FVS). It is considered that the 2019 work did not obtain good control in the use of the QMS. On the other hand, the 2021 work underwent more effective control. Through the data of each of the works, it was possible to verify that the second work had a lower rate of post-work maintenance requests than the first. There were 336 calls in Job 2, against 584 calls in Job 1. Therefore, the correct application of the QMS really contributed to the reduction of post-work maintenance rates. It is concluded that, for the effective application of the QMS, it is recommended that construction companies pay attention to the following guidelines: indirect production team based on PQO recommendations, training for the direct production team and research on work rewarded for productivity.

**KEYWORDS:** Quality management system. Social housing projects. Construction.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Página inicial do <i>app Na Obra</i> .....	44
Figura 2: Telas do aplicativo <i>Mobile</i> do <i>Bentham Obras</i> .....	46
Figura 3: Etapas (processo) do Estudo de Caso.....	53
Figura 4: Implantação da Obra 1.....	59
Figura 5: Planta do pavimento térreo.....	60
Figura 6: Implantação da Obra 2.....	65
Figura 7: Planta do térreo (primeiro pavimento).....	66
Figura 8: Planta do terceiro pavimento.....	66

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Aspectos do Estudo de Caso.....	52
Quadro 2: Exemplos de itens de verificação e critérios da FVS.....	57
Quadro 3: Estrutura organizacional da obra - cargos e atribuições.....	62
Quadro 4: Resumo das IES para a impermeabilização.....	75

## LISTA DE FOTOS

Foto 1: Limpeza da base.....	56
Foto 2: Execução de taliscas.....	56
Foto 3: Bolor no teto.....	76
Foto 4: Manchas de umidade.....	77
Foto 5: Infiltrações na parede.....	77
Foto 6: Conduítes entupidos com retrabalho (pisos já colocados).....	79
Foto 7: Conduítes entupidos.....	80
Foto 8: Conduítes entupidos na parede.....	81
Foto 9: Falta de limpeza nas caixas de esgoto.....	86
Foto 10: Resíduos nas caixas de esgoto.....	87
Foto 11: Cerâmicas aplicadas de forma não simétrica.....	88
Foto 12: Infiltrações no teto.....	90
Foto 13: Infiltração na parede.....	90

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Déficit habitacional no Brasil em termos absolutos (2016-2019).....	21
Gráfico 2: Distribuição percentual do déficit habitacional por situação do domicílio no Brasil (2016-2019).....	23
Gráfico 3: Distribuição percentual do déficit habitacional no Brasil segundo seus componentes (2016-2019).....	24
Gráfico 4: Número de empresas ativas entre 2015 e 2019.....	36
Gráfico 5: Percentual de empresas segundo as grandes regiões (2019).....	37
Gráfico 6: Pessoal ocupado em 31/12 no ramo da construção (2015-2019).....	38
Gráfico 7: Percentual de chamados por categoria (Obra 1 - 2019).....	72
Gráfico 8: Percentual de solicitações na impermeabilização (Obra 1 - 2019).....	73
Gráfico 9: Percentual de solicitações na parte das infiltrações (Obra 1 - 2019).....	74
Gráfico 10: Percentual de solicitações na parte elétrica (Obra 1 - 2019).....	78
Gráfico 11: Percentual de solicitações na parte hidráulica (Obra 1 - 2019).....	82
Gráfico 12: Percentual de chamados por categoria (Obra 2 - 2021).....	83
Gráfico 13: Percentual de solicitações na parte hidráulica (Obra 2 - 2021).....	84
Gráfico 14: Percentual de solicitações na parte das infiltrações (Obra 2 - 2021).....	89

## LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 1: Recomendação de organograma da equipe indireta de produção....	63
Fluxograma 2: Equipe de produção indireta da Obra 1.....	64
Fluxograma 3: Equipe de produção indireta da Obra 2.....	68

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Déficit habitacional no Brasil segundo componentes e subcomponentes em termos absolutos (2016-2019).....	26
Tabela 2: Distribuição percentual segundo componentes e subcomponentes (2016-2019).....	27

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BIM	Building Information Modeling
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEF	Caixa Econômica Federal
EMBRAPPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
EO	Entidade Organizadora
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FJP	Fundação João Pinheiro
FVS	Ficha de Verificação de Serviços
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instruções de Execução de Serviços
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
LAR	Laboratório de Redes de Computadores e Sistemas
MCMV	Minha Casa, Minha Vida
PAIC	Pesquisa Anual da Construção Civil
PBQB - H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat
PIB	Produto Interno Bruto
PNHR	Programa Nacional de Habitação Rural
PNHU	Programa Nacional de Habitação Urbana
PQO	Plano de Qualidade da Obra
RBA	Revisão Bibliográfica Assistemática
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>16</b>
<b>1 DÉFICIT E PROGRAMAS HABITACIONAIS NO BRASIL</b>	<b>17</b>
1.1 DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL	18
1.2 PROGRAMAS HABITACIONAIS NO BRASIL	28
1.2.1 O PROGRAMA MINHA CASA, MINHA VIDA	29
1.2.2 PROGRAMA CASA VERDE E AMARELA	31
<b>2 OBRAS HABITACIONAIS DE GRANDE PORTE: O PAPEL DAS CONSTRUTORAS E A IMPORTÂNCIA DAS INOVAÇÕES</b>	<b>34</b>
2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL NA ECONOMIA BRASILEIRA	35
2.2 A IMPORTÂNCIA DAS INOVAÇÕES PARA O APRIMORAMENTO DAS ENTREGAS E COMO CONTRIBUIÇÃO PARA A COMPETITIVIDADE DO SETOR	39
<b>3 O SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>	<b>41</b>
3.1 EXEMPLOS DE INOVAÇÕES DA QUALIDADE NO ÂMBITO DA CONSTRUÇÃO CIVIL	42
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>49</b>
4.1 O MÉTODO DO ESTUDO DE CASO	50
4.2 O PLANO DE QUALIDADE DA OBRA - PQO	54
4.3 INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS - IES	55
4.4 FICHAS DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇOS - FVS	57
<b>5 O ESTUDO DE CASO</b>	<b>58</b>
5.1 APRESENTAÇÃO DA OBRA 1	58
5.1.2 A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA OBRA	61
5.2 APRESENTAÇÃO DA OBRA 2	64
5.2.1 A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA OBRA 2	67
5.3 CONTEXTUALIZAÇÃO: VARIÁVEIS DE ANÁLISE	68
5.4 CHAMADOS/ORDENS DE SERVIÇO DA OBRA 1	71
5.4.1 IMPERMEABILIZAÇÃO E INFILTRAÇÃO	73
5.4.2 ELÉTRICA	78
5.4.3 HIDRÁULICA	82
5.5 CHAMADOS/ORDENS DE SERVIÇO DA OBRA 2	83
5.5.1 HIDRÁULICA	84
5.5.2 CERÂMICA	87
5.5.3 INFILTRAÇÕES	89
5.6 COMPARATIVO ENTRE OS CHAMADOS DA OBRA 1 E DA OBRA 2	91
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS: DIRETRIZES PARA OBRAS HABITACIONAIS DE GRANDE PORTE</b>	<b>93</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>100</b>

## INTRODUÇÃO

As obras habitacionais de grande porte e de interesse social têm sido objeto de processos judiciais em decorrência de problemas, sobretudo na infraestrutura entregue aos moradores. Uma reportagem de 2019 da Rede Record relatou sobre os processos judiciais movidos contra uma construtora. Segundo a reportagem, cerca de 1.250 compradores de imóveis desta acionaram a justiça em decorrência de vícios na construção (R7, 2019). Solicitações excessivas de manutenção pós obra, como mostrado na reportagem, implicam não só em uma satisfação reduzida do cliente, mas também em maiores custos com manutenção e retrabalho por parte da empresa responsável pelo empreendimento.

Situação semelhante ocorre em outras construtoras, que também realizam obras habitacionais de interesse social. Tais obras habitacionais de interesse social são caracterizadas por terem grande porte, isto é, cerca de 300 unidades residenciais e são decorrentes de políticas públicas como o programa Minha Casa, Minha Vida, que foi renomeado como Casa Verde e Amarela. Importante ressaltar que os empreendimentos imobiliários que possuem essa característica são financiados pela Caixa Econômica Federal (CEF), que é a agente de políticas habitacionais do Governo Federal (BERR; FORMOSO, 2012).

Tais obras possuem um controle direto da CEF e, além do controle da CEF, realizado por meio de visitas periódicas aos empreendimentos de interesse social, há também o interesse das empresas construtoras em obter certificações de qualidade através das normas ISO 9000 (ABNT, 2008) e do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) (BERR; FORMOSO, 2012). No entanto, embora o controle de qualidade exista, as dificuldades de implementação da qualidade apresentam alguns obstáculos, como por exemplo, deficiências no gerenciamento dos canteiros de obras, dificuldades no acompanhamento das obras, ineficácia dos mecanismos de fiscalização, bem como a inexistência e/ou imperfeição de sistemas da informação capazes de identificar rapidamente falhas durante o processo de produção (BERR; FORMOSO, 2012).

Dado o contexto em que a dissertação está inserida, isto é, as obras habitacionais de grande porte com enfoque na habitação popular, e considerando toda a problemática exposta, entendendo a importância da entrega de um produto satisfatório ao cliente, bem como a garantia da boa execução da obra, a presente dissertação tem por objetivo realizar um estudo de caso comparativo e com ênfase nos índices de manutenção pós-obra, sobre o SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade aplicado em duas obras de grande porte e com finalidade social: uma em que a entrega foi realizada em 2019 e outra em que a entrega foi realizada em 2021.

Considera-se que a obra de 2019 não obteve um bom controle no uso do SGQ. Em contrapartida, a obra de 2021 passou por um controle mais efetivo. Sendo assim, o intuito da dissertação é verificar de que forma a aplicação mais adequada do SGQ contribui para a diminuição dos índices de manutenção e, conseqüentemente, proporciona a redução dos custos com o pós-obra e o aumento da satisfação do consumidor final, o que caracterizaria um melhoramento nos serviços da construtora. Além disso, identificar que outros fatores podem influenciar nestes índices e que estratégias podem ser utilizadas para uma maior eficiência da gestão.

## **1 DÉFICIT E PROGRAMAS HABITACIONAIS NO BRASIL**

O intuito do primeiro capítulo da presente dissertação é contextualizar e localizar o objeto de análise da mesma, que são as obras habitacionais de grande porte. Nesse sentido, o primeiro capítulo busca mostrar por qual motivo essas obras habitacionais e de interesse social existem. Para isso, fez-se necessário contextualizar, ainda que brevemente, a situação habitacional no Brasil que, como se verá a seguir, é marcada por um elevado déficit habitacional. A primeira parte do capítulo apresenta, então, os dados do déficit no Brasil, mostrando seus componentes e evidenciando onde o déficit é mais expressivo. Em seguida, ainda com o intuito de mostrar a importância das obras habitacionais, principalmente como sendo parte da resolução do déficit habitacional, foi realizada uma discussão sobre o

surgimento das políticas habitacionais, tais como o programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV) e o programa Casa Verde e Amarela. Sendo assim, a segunda parte do capítulo apresenta os motivos para o surgimento das políticas habitacionais, quais são os critérios para que seja possível participar e, por fim, como as obras habitacionais de grande porte e de interesse social são, então, importantes para a resolução de uma das principais problemáticas enfrentadas pela sociedade brasileira: o déficit habitacional.

## 1.1 DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL

O processo de urbanização brasileiro, isto é, o movimento migratório do campo para a cidade a partir das décadas de 1930 e 1940, em decorrência do processo de industrialização e modernização da sociedade, foi realizado de forma desordenada e sem que houvesse a infraestrutura adequada para o recebimento das famílias migrantes. A título de ilustração e para que seja possível mensurar a dimensão do que está sendo discutido, em 1940, a taxa de urbanização era 31,3% e em 2010 passou a ser 84,36%, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nesse sentido, fica evidente que a urbanização no Brasil não foi capaz de oferecer as condições necessárias para que nova população urbana possuísse qualidade de vida e condições dignas de moradia (RAMOS; NOIA, 2016).

O resultado da urbanização acelerada foi o acirramento das desigualdades brasileiras, que passaram a se refletir, também, nas questões de moradia. O meio urbano, em especial nas grandes cidades, passou a ser reflexo da falta de moradias e da ocupação desordenada do solo (moradias inadequadamente ocupadas), a expansão contínua das periferias, a falta de emprego, de saneamento básico, o que implica no aumento de uma população sobrevivendo em condições precárias de renda e sujeita a intempéries como inundações, deslizamentos e demais problemas comuns observados nas ocupações em áreas de risco (RAMOS; NOIA, 2016).

Tais aspectos mencionados se inserem na definição do *déficit habitacional*. Segundo a Fundação João Pinheiro (FJP), instituição responsável, desde 1995, pelo

cálculo e pela definição adotada pelo Governo Federal, o déficit habitacional é um conceito relacionado aos indicadores que têm por objetivo estimar as deficiências no estoque de moradias, isto é, a falta (déficit) das mesmas, bem como possíveis inadequações, representadas pela inexistência de atributos básicos que toda moradia deveria ter (FJP, 2021). Segundo a definição, os componentes do déficit habitacional são: habitações precárias (que podem ser divididas em domicílios rústicos e improvisados), coabitação (que pode ser dividida em unidades domésticas conviventes e domicílios cômodos) e ônus excessivo com aluguel (FJP, 2021).

As habitações precárias são compostas por duas categorias de domicílios: os improvisados e os rústicos. Os domicílios improvisados são aqueles em que locais sem finalidades residenciais são utilizados como moradia, como exemplo pode-se citar: prédios em construção, barracas, tendas, viadutos, grutas, vagões de trem, carroças, etc. Já os domicílios rústicos são aqueles que não possuem parede de alvenaria ou madeira aparelhada. Em decorrência da insalubridade, além do desconforto, apresentam um maior risco de contaminações por doenças. Madeira aproveitada e taipas sem revestimento são exemplos de domicílios rústicos (FJP, 2021).

O próximo componente do déficit habitacional é a coabitação, que é dividida em unidade doméstica convivente e cômodos. A unidade doméstica convivente são os casos em que residem no mesmo ambiente mais de um núcleo doméstico. Por exemplo: filhos e genros ou noras; ou então filhos e netos. Nesses casos, para que a unidade residencial seja caracterizada como doméstica convivente, é preciso que, além de mais de um núcleo doméstico, existam mais de quatro pessoas e que haja uma densidade de mais de duas pessoas por cômodos que servem como dormitório. Já a denominação cômodos refere-se aos casos em que mais de uma família é residente de cômodos de uma mesma habitação. São os casos, por exemplo, dos cortiços, casas de cômodos etc (FJP, 2021).

O último componente do déficit habitacional, ônus excessivo com o aluguel, diz respeito às famílias com renda domiciliar de até três salários mínimos que despendem mais de 30% da sua renda com aluguel. Nesses casos, é importante

ressaltar que não estão inclusas unidades residenciais que compõem outras configurações do déficit habitacional, tais como as que foram definidas anteriormente como rústico, cômodos, etc. Portanto, o ônus excessivo com o aluguel refere-se aos valores expressivos da renda das famílias gastos com aluguel de casas ou apartamentos (FJP, 2021).

Dessa forma, compõem a definição, por exemplo, unidades residenciais que, em decorrência da precariedade das construções ou do desgaste da estrutura física, não possuem condições de serem habitadas; moradores de baixa renda, residentes em casas e apartamentos com grande densidade de pessoas, que não possuem condições de arcar com o pagamento de aluguel (FJP, 2021).

O mais recente relatório da FJP sobre déficit habitacional no Brasil apresentou dados estimados do déficit para os anos de 2016 a 2019 a partir dos (i) termos absolutos do déficit; (ii) percentual em relação ao total de domicílios particulares permanentes<sup>1</sup> e improvisados<sup>2</sup> e (iii) em relação ao total nacional, com recorte pela: situação do domicílio (se rural ou urbana), sexo do responsável pelo domicílio e faixas de renda domiciliar segundo grandes regiões, unidades da federação, regiões metropolitanas e o Brasil (FJP, 2021).

Considerando que o intuito deste capítulo é apresentar o déficit habitacional no Brasil e as políticas habitacionais para que seja possível contextualizar a inserção das obras habitacionais de grande porte, os próximos parágrafos apresentam dados do déficit habitacional no Brasil. Os dados foram acessados pela base de dados disponibilizada pela FJP, a mesma base que compõe o relatório elaborado por eles.

---

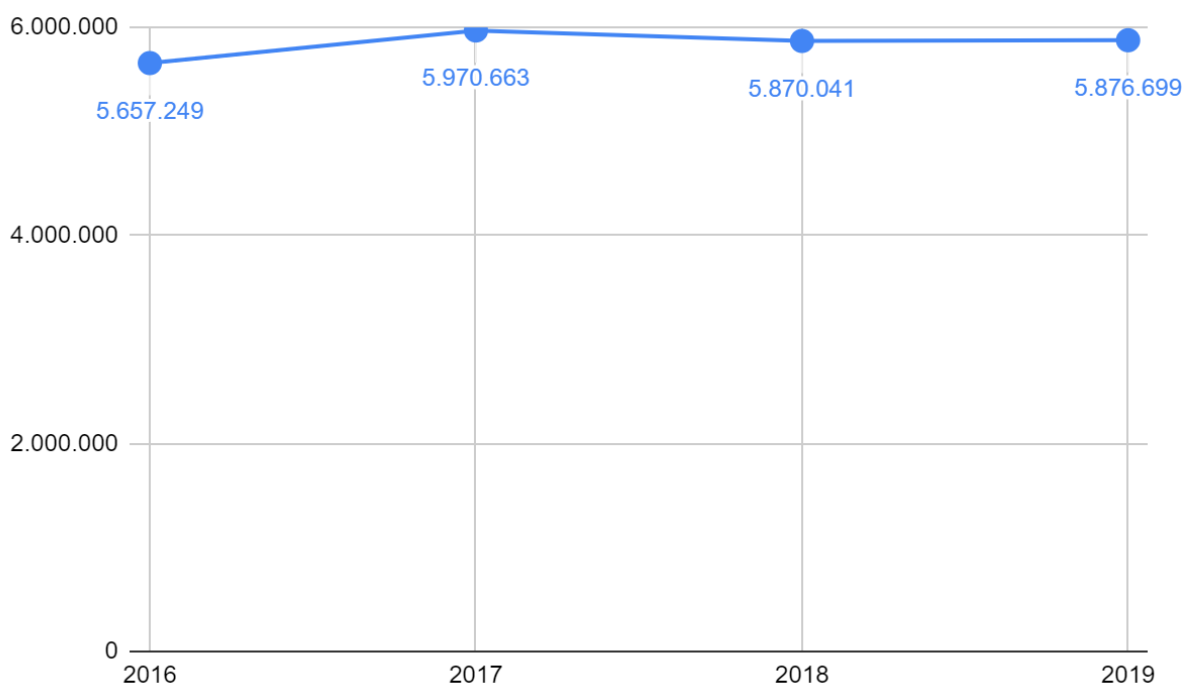
<sup>1</sup> Segundo a definição do IBGE, os domicílios particulares permanentes são: “aqueles construídos para servir, exclusivamente, à habitação e, na data de referência, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas” (IBGE, 2021).

<sup>2</sup> Já os domicílios particulares improvisados são aqueles que: “quando localizados em edificação (loja, fábrica etc.) que não tinham dependência destinada exclusivamente à moradia, como, também, local inadequado para a habitação, que, na data de referência, estava ocupado por morador. O prédio em construção, a tenda, a barraca, o vagão, o trailer, a gruta, a cocheira, o paiol etc., que estava servindo de moradia na data de referência, também foi considerado como domicílio particular improvisado.” (IBGE, 2021).

Segundo dados do relatório da FJP (2021), o déficit habitacional ainda representa um problema considerável no que se refere aos assuntos habitacionais do Brasil. Para se mensurar o tamanho do déficit, o Gráfico 1 apresenta os números absolutos do déficit entre os anos de 2016 a 2019 no Brasil. Em todos os anos, o déficit é de mais de cinco milhões de domicílios e se aproxima, cada vez mais, da casa dos seis milhões. Em 2016, o déficit era de 5.657.249 domicílios e teve um aumento de 313.414 domicílios em 2017, totalizando 5.970.663 (2017). Já entre 2017 e 2018, houve uma redução de 100.622, o que implicou num déficit de 5.870.041 (2018). Entre 2018 e 2019, houve um aumento de 6.658 domicílios, o que resultou num déficit habitacional de 5.876.699 no ano de 2019 (FJP, 2021).

Dessa forma, apesar da redução apresentada entre 2017 e 2018, convém mencionar que, em geral, o que se tem observado é o aumento do déficit habitacional no Brasil e que ele se aproxima da casa dos seis milhões de domicílios, número muito expressivo e que envolve diretamente a vida de milhões de famílias. O Gráfico 1 ilustra o que foi apresentado:

Gráfico 1: Déficit habitacional no Brasil em termos absolutos (2016-2019)



Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: Fundação João Pinheiro (2021).

Dado o número considerável do déficit habitacional, convém mencionar quais são as implicações do problema. Para isso, ressalta-se que a moradia é um direito e se constitui em um produto de necessidade básica de todas as pessoas. Nesse sentido, pode-se dizer que é no espaço doméstico que a vida acontece e é no espaço das moradias que são encontradas todas as condições para que a reprodução social possa ocorrer também. A título de exemplificação, um trabalhador precisa ter condições mínimas e adequadas de moradia para poder se alimentar, descansar e voltar ao trabalho no dia seguinte, por exemplo. A habitação é, então, um lugar essencial para a sobrevivência do ser humano (MONTEIRO; VERAS, 2017).

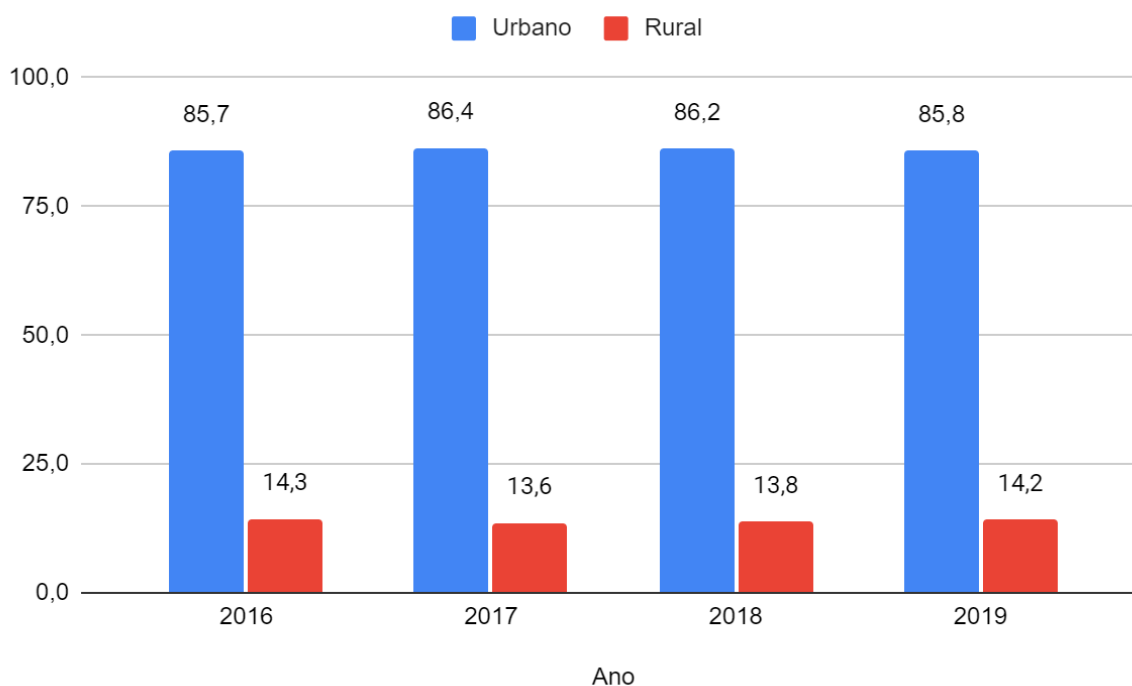
Ainda no sentido de explicar a dimensão do déficit habitacional no Brasil e de que forma ele se apresenta com mais intensidade, assim como mencionado no início do capítulo, pode-se dizer que o déficit habitacional é majoritariamente mais expressivo no setor urbano<sup>3</sup>. Os dados da FJP (2021) mostram que, para todos os anos de análise (2016-2019), o setor urbano possui, em média, 86% do total do déficit habitacional, enquanto que o setor rural<sup>4</sup> possui os 14% restantes. Em números absolutos, isso significa que, em média, 5.027.767 domicílios compõem o déficit habitacional do setor urbano e 815.897 compõem o déficit habitacional do setor rural. O Gráfico 2 ilustra o déficit habitacional por situação do domicílio, isto é, se rural ou urbano para os anos de 2016 a 2019 (FJP, 2021).

---

<sup>3</sup> O IBGE denomina “área urbana” a área pertencente ao perímetro urbano e que foi criada a partir de lei municipal (por exemplo, o Plano Diretor) com fins de planejamento urbano ou de arrecadação tributária (MANUAL DA BASE TERRITORIAL, 2014, p. 21).

<sup>4</sup> Já a área rural é: “aquela que não foi incluída no perímetro urbano por lei municipal. Caracteriza-se por uso rústico do solo, com grandes extensões de terra e baixa densidade habitacional. Incluem campos, florestas, lavouras, pastos etc” (MANUAL DA BASE TERRITORIAL, 2014, p. 22).

Gráfico 2: Distribuição percentual do déficit habitacional por situação do domicílio no Brasil (2016-2019)

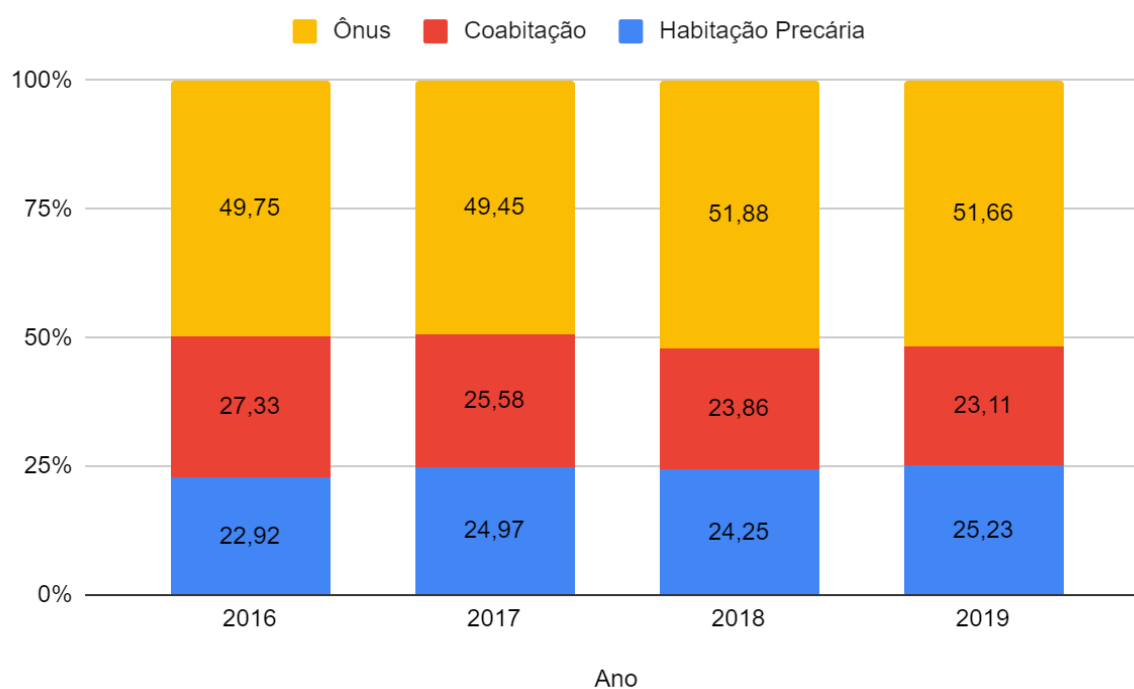


Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: Fundação João Pinheiro (2021).

Ainda que o Gráfico 2 mostre uma variação no percentual do déficit no setor urbano e no rural: no setor urbano houve um aumento entre os anos de 2016 e 2017 e, em seguida, uma redução entre os anos de 2017 e 2019. Já no setor rural, ocorreu o inverso, isto é, houve uma diminuição entre os anos de 2016 e 2018 e, em seguida, um aumento entre os anos de 2018 e 2019. No entanto, apesar da variação ocorrida, pode-se dizer que ela não foi expressiva em nenhum dos anos de análise. Ao contrário, todos os percentuais se mantiveram muito próximos à média de 86% para o setor urbano e 14% para o setor rural (FJP, 2021).

O Gráfico 3 apresenta a distribuição percentual do déficit habitacional de acordo com cada um de seus componentes: ônus, coabitação e habitação precária.

Gráfico 3: Distribuição percentual do déficit habitacional no Brasil segundo seus componentes (2016-2019)



Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: Fundação João Pinheiro (2021).

Através do Gráfico 3, é possível perceber que o componente mais expressivo do déficit habitacional no Brasil é o ônus com aluguel, representando cerca de 50% do déficit. Dessa forma, quase metade dos domicílios deficitários estão com ônus excessivo com aluguel, ou seja, são famílias com renda domiciliar de até três salários mínimos que despendem 30% ou mais da renda somente com o aluguel. Esse componente apresentou uma ligeira diminuição entre 2016 e 2017, seguida de um ligeiro aumento entre 2017 e 2018, e, novamente, uma diminuição entre 2018 e 2019. Apesar das variações apresentadas, pode-se dizer que o componente se manteve constante ao longo do período analisado e correspondeu, em média, a 50% do déficit habitacional no Brasil. Além disso, seu valor mais expressivo foi em 2018 (51,88%), o que corresponde, como poderá ser observado na Tabela 1, a 3.045.653 domicílios (FJP, 2021).

Uma explicação possível para o ônus com aluguel representar 50% ou mais do déficit ao longo dos anos é que, com a construção de moradias, dentre elas aquelas que são resultado das políticas habitacionais, houve uma valorização dos imóveis, em especial os localizados em grandes aglomerados urbanos, o que fez com que os aluguéis se valorizassem e, conseqüentemente, implicando num elevado ônus com aluguel (VIANA et. al., 2019). Com o intuito de discutir uma saída para a problemática do ônus excessivo com o aluguel, alguns autores discutem a possibilidade do aluguel social ser parte da política habitacional brasileira (BALTRUSIS; MOURAD, 2014).

Pode-se conceituar o aluguel (ou locação) social como um programa do Estado, em parceria ou não com o setor privado, que teria como finalidade custear ou subsidiar ou pagamento de taxas ou do próprio aluguel para determinadas famílias a fim de viabilizar o acesso à moradia das mesmas. Nesse sentido, a propriedade seria locada e não haveria transferência de propriedade do imóvel ao beneficiário. Os autores defendem que a possibilidade do aluguel social poderia contribuir para parte da resolução do déficit habitacional no país e dar destinação aos imóveis vagos (DIAS; SANTOS, 2021).

Já os próximos dois componentes, coabitação e habitação precária, representaram, cada um, cerca de 25% do déficit. No entanto, percebe-se que a coabitação diminuiu entre 2016 e 2019, passando de 27,33% em 2016 para 23,11% em 2019. Lembrando que a coabitação ainda é composta por dois subcomponentes: a unidade doméstica convivente e os cômodos. A Tabela 1 ilustra a distribuição absoluta dos domicílios segundo seus componentes e subcomponentes:

Tabela 1: Déficit habitacional no Brasil segundo componentes e subcomponentes em termos absolutos (2016-2019)

Tipo	Déficit Habitacional (termos absolutos)			
	2016	2017	2018	2019
<b>Habitação Precária</b>	<b>1.296.754</b>	<b>1.490.695</b>	<b>1.423.686</b>	<b>1.482.585</b>
Improvisados	536.490	689.027	712.383	785.736
Rústicos	760.264	801.668	711.303	696.849
<b>Coabitação</b>	<b>1.546.103</b>	<b>1.527.260</b>	<b>1.400.701</b>	<b>1.358.375</b>
Famílias conviventes	1.408.880	1.409.882	1.301.155	1.261.407
Cômodos	137.223	117.378	99.546	96.968
<b>Ônus</b>	<b>2.814.391</b>	<b>2.952.708</b>	<b>3.045.653</b>	<b>3.035.739</b>
Total	5.657.248	5.970.663	5.870.040	5.876.699

Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: Fundação João Pinheiro (2021).

Para o caso da coabitação, é possível perceber que as famílias conviventes representam majoritariamente o componente, enquanto que os cômodos são menos expressivos. Já a habitação precária, de acordo com o Gráfico 3, apesar de uma leve diminuição entre 2017 e 2018, apresentou um aumento e foi de 22,92% em 2016 para 25,23% em 2019. Assim como a coabitação, a habitação precária também possui subcomponentes e estes são classificados como improvisados e rústicos. Em média, os domicílios improvisados representam cerca de 680.909 domicílios, enquanto que os rústicos representam cerca de 742.521 domicílios.

Com o intuito de sintetizar a composição do déficit segundo seus componentes e subcomponentes, a Tabela 2 apresenta a distribuição percentual de cada um deles, de acordo com suas respectivas variações ao longo do período analisado. Todos os dados da Tabela 2 já foram analisados indiretamente na tabela e nos gráficos anteriores. A apresentação da mesma tem somente o intuito de sintetizar o tema.

Tabela 2: Distribuição percentual segundo componentes e subcomponentes  
(2016-2019)

Tipo	Déficit Habitacional (termos percentuais)			
	2016	2017	2018	2019
<b>Habitação Precária</b>	<b>22,92</b>	<b>24,97</b>	<b>24,26</b>	<b>25,23</b>
Improvisados	9,48	11,54	12,14	13,37
Rústicos	13,44	13,43	12,12	11,86
<b>Coabitação</b>	<b>27,33</b>	<b>25,58</b>	<b>23,86</b>	<b>23,11</b>
Famílias conviventes	24,90	23,61	22,17	21,46
Cômodos	2,43	1,97	1,70	1,65
<b>Ônus</b>	<b>49,75</b>	<b>49,45</b>	<b>51,88</b>	<b>51,66</b>
Total	100	100	100	100

Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: Fundação João Pinheiro (2021).

Além dos dados do déficit habitacional, é importante mencionar que a FJP também possui informações sobre a inadequação de moradias. Nesse sentido, para que um domicílio seja considerado inadequado é preciso ter alguns critérios observados: o primeiro critério é que nenhum domicílio pertencente ao déficit habitacional pode ser considerado inadequado e o segundo critério é que só são observados municípios localizados na área urbana. Portanto, um domicílio pode ser considerado inadequado se não pertencer ao déficit habitacional e se estiver localizado na área urbana (FJP, 2021).

A partir disso, os domicílios são considerados inadequados quando existe alguma deficiência segundo a seguinte classificação: infraestrutura urbana (abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica e coleta de lixo); inadequação edilícia (cômodos servindo como dormitórios, ausência de banheiro de uso exclusivo, armazenamento de água, cobertura e piso inadequado); e, por fim, a inadequação fundiária, que são os casos em que os imóveis estão localizados em terrenos não próprios (FJP, 2021).

Apesar da inadequação habitacional ser um componente relevante para a elaboração das políticas habitacionais, o déficit habitacional possui uma relevância

ainda maior e, por isso, foi objeto de maior detalhamento no presente capítulo. Dessa forma, a inadequação foi mencionada, mas não foram apresentados os dados de forma mais detalhada e o intuito da menção foi destacar o que ela é e quais são os critérios para que uma moradia possa ser considerada inadequada.

Portanto, considerando o que foi exposto até o presente momento, pode-se dizer que o déficit e a inadequação habitacional representam uma problemática a ser enfrentada pelo Brasil e que os responsáveis pelo Estado precisam realizar políticas públicas de enfrentamento a este problema. Sendo assim, a subseção seguinte tem por objetivo expor as duas principais políticas públicas de habitação já realizadas pelo Brasil atualmente: o programa Minha Casa, Minha Vida e o seu sucessor, o programa Casa Verde e Amarela.

## **1.2 PROGRAMAS HABITACIONAIS NO BRASIL**

Os programas habitacionais e demais políticas públicas com enfoque na habitação são instrumentos necessários para garantir uma das principais necessidades básicas das pessoas: o direito à moradia. Como morar é uma necessidade primordial, todas as famílias, independentemente da renda, são potenciais consumidoras no mercado de habitação. No entanto, considerando que a moradia é um bem durável e de custo elevado, muitas famílias não possuem renda suficiente para custear uma habitação sem que haja alguma espécie de financiamento de longo prazo ou subsídio governamental (MOREIRA, 2013).

Outro aspecto a se considerar é que a casa própria consta no imaginário brasileiro como um “sonho”. Isso porque o Brasil é marcado por empregos oscilantes e, conseqüentemente, instáveis. Além disso, possui memória inflacionária considerável. Sendo assim, a casa própria representa estabilidade, isto é, a certeza de ter um local para morar. É também uma série de outras variáveis importantes, tais como: acessibilidade, local, investimento etc (PASTERNAK; BÓGUS, 2014).

As políticas habitacionais contribuem, ainda, para o ramo da construção civil, setor estrategicamente importante para a economia por ser um dos indutores do capital circulante, do número de pessoas empregadas e por contribuir para o desenvolvimento econômico e tecnológico do país. Nesse sentido, a construção civil abrange uma série de atividades, com diferentes níveis de complexidade, tecnologia e demandas. Além disso, é um dos setores de maior destaque na economia, responsável por mais de 6% no cálculo do Produto Interno Bruto (PIB) e com cerca de 200 mil empresas atuantes no mercado (MELO, 2021).

Os programas habitacionais são financiados e administrados pela Caixa Econômica Federal, que é o principal órgão de estímulo ao desenvolvimento urbano no país e principal financiador da casa própria. Como mencionado, um dos programas mais conhecidos é o Minha Casa, Minha Vida, iniciado em 2009, cuja finalidade era construir unidades habitacionais para a população de baixa renda, através de um financiamento de longo prazo, com taxas reduzidas e com subsídios do governo federal. A partir de 2020, o Minha Casa, Minha Vida passou a ser substituído pelo programa Casa Verde e Amarela, com objetivos semelhantes ao programa anterior e, também, visando à melhoria das residências e ações de regularização fundiária (MARKUS et al., 2020).

A partir dessas considerações iniciais, para o presente capítulo serão apresentados dois programas habitacionais: o programa Minha Casa, Minha Vida e seu sucessor, o programa Casa Verde e Amarela.

### **1.2.1 O PROGRAMA MINHA CASA, MINHA VIDA**

Segundo o artigo 2º, da Lei nº 11.977 de 7 de julho de 2009, que estabeleceu a implantação do programa Minha Casa, Minha Vida, pode-se dizer que ele tinha como finalidade:

(...) “criar mecanismos de incentivo à produção e à aquisição de novas unidades habitacionais pelas famílias com renda mensal de até 10 (dez) salários mínimos, que residam em qualquer dos Municípios brasileiros.” (Lei nº 11.977/2009).

Dessa forma, o referido programa é um conjunto de soluções para problemas como o déficit habitacional e que visa assegurar financiamentos por meio da concessão de subsídios às famílias de até dez salários mínimos. Ele era composto por dois programas nacionais: o Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU) e o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR). O PNHU era destinado às famílias com renda mensal de até dez salários mínimos e, dentre as famílias com renda de até seis salários mínimos, havia subsídios governamentais cuja finalidade era complementar a capacidade de financiamento do imóvel dessas famílias. Já as famílias com renda mensal entre seis e dez salários mínimos possuíam condições especiais de financiamento através da utilização de recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) (D'AMICO, 2011).

Já o PNHR tinha como objetivo a concessão de subsídios na compra de materiais de construção para as famílias cujas residências estão localizadas na área rural. Para que as famílias tivessem acesso a esse recurso, era preciso que elas estivessem organizadas sob uma Entidade Organizadora (EO), que era uma organização responsável pela divisão e distribuição dos recursos entre as famílias. A diferença entre os recursos e configuração dos recursos da área urbana e rural se deve ao fato de que o déficit habitacional é mais expressivo nas áreas urbanas. Dessa forma, na área urbana haveria necessidade de incremento (ou reposição) do estoque de moradias. Em contrapartida, na área rural, os financiamentos estavam voltados a reformas e não novas construções, uma vez que o déficit é menor nessas áreas (D'AMICO, 2011).

Em termos gerais, o Minha Casa, Minha Vida buscava contribuir para a solução de problemas de infraestrutura, tais como o saneamento básico; aumentar a oferta das unidades habitacionais, garantindo o acesso, por parte das construtoras, a recursos e fundos instituídos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e

Social (BNDES); facilitar o acesso a recursos de financiamento de famílias de até dez salários mínimos; resolver aspectos técnicos da construção de novas moradias, respeitando padrões de qualidade, acessibilidade e segurança das novas construções etc (D'AMICO, 2011).

### 1.2.2 PROGRAMA CASA VERDE E AMARELA

Em substituição ao programa Minha Casa, Minha Vida, em 12 de janeiro de 2021 foi instituído o programa Casa Verde e Amarela. Segundo a lei de sua implementação, Lei nº 14.118, o programa tem como finalidade:

(...) “promover o direito à moradia a famílias residentes em áreas urbanas com renda mensal de até R\$ 7.000,00 (sete mil reais) e a famílias residentes em áreas rurais com renda anual de até R\$ 84.000,00 (oitenta e quatro mil reais), associado ao desenvolvimento econômico, à geração de trabalho e de renda e à elevação dos padrões de habitabilidade e de qualidade de vida da população urbana e rural.” (Lei nº 14.118/2021).

De maneira geral, o programa apresenta finalidades semelhantes às do seu antecessor. No entanto, considerando a importância e a transição de um programa para outro, é necessário expor algumas das principais diferenças entre eles. Para isso, utilizou-se como referência a pesquisa de Melo (2021), que teve o intuito de apresentar os principais impactos e mudanças decorrentes da transição entre os programas a partir de três perspectivas: a perspectiva do Estado, a perspectiva dos moradores e a perspectiva das construtoras atuantes no mercado habitacional de interesse social (MELO, 2021).

No que se refere às diferenças entre os programas, a pesquisa de Melo (2021) comparou as informações gerais, diretrizes, objetivos, recursos, vedações, faixas de renda e faixa de juros de ambos. O programa Minha Casa, Minha Vida possuía uma faixa de renda limite de até R\$ 9.000,00, já o programa Casa Verde e Amarela tem como limite rendas mensais até R\$ 7.000,00 para áreas urbanas e de

até R\$ 84.000,00 anuais para as áreas rurais. O primeiro era dividido em quatro faixas de renda e o atual é dividido em três. Para as áreas urbanas, o Minha Casa, Minha Vida dividia as faixas de renda a partir de valores mensais e eram divididas da seguinte forma:

- Faixa 1: até R\$ 1.800,00 (Produção subsidiada).
- Faixa 1,5: até R\$ 2.600,00 (Produção financiada).
- Faixa 2: até R\$ 4.000,00 (Produção financiada).
- Faixa 3: até R\$ 9.000,00 (Produção financiada).

Já com relação às áreas rurais, as faixas de renda possuíam valores anuais, com as seguintes produções subsidiada ou financiada:

- Faixa 1: até R\$ 15.000,00 (Produção subsidiada).
- Faixa 2: até R\$ 30.000,00 (Produção financiada).
- Faixa 3: até R\$ 60.000,00 (Produção financiada).

Em contrapartida, após a redefinição do programa, que passou a ser o Casa Verde e Amarela, as faixas de renda para as áreas urbanas passaram a ser as seguintes:

- Grupo 1: até R\$ 2.000,00 (Produção subsidiada; regularização fundiária; melhoria habitacional e produção financiada).
- Grupo 2: até R\$ 4.000,00 (Produção financiada e regularização fundiária).
- Grupo 3: até R\$ 7.000,00 (Produção financiada e regularização fundiária).

Já as faixas de financiamento do programa atual, para o caso da área rural passaram a ser divididas assim:

- Grupo 1: até R\$ 24.000,00 (Produção subsidiada; regularização fundiária; melhoria habitacional e produção financiada).

- Grupo 2: até R\$ 48.000,00 (Produção financiada e regularização fundiária).
- Grupo 3: até R\$ 84.000,00 (Produção financiada e regularização fundiária).

Considerando os dados expostos, pode-se perceber que houve uma alteração nas faixas de renda entre um programa e outro. O número de faixas de renda diminuiu e a área urbana teve sua última faixa de renda reduzida em dois mil reais, isto é, atualmente o programa habitacional do governo federal atende os usuários com até R\$ 7.000,00 mensais. Em contrapartida, para o caso rural, a última faixa aumentou vinte e quatro mil reais e pessoas com até R\$ 84.000,00 anuais, moradores de áreas rurais, podem ser incorporadas ao programa Casa Verde e Amarela. Além disso, outro aspecto divergente entre um programa e outro é que o modelo atual permite também a melhoria das unidades habitacionais (MELO, 2021).

A partir da classificação em cada faixa, o destinatário recebe determinado subsídio do governo e financia o restante em até trinta anos. Em muitos casos, os compradores investem o valor do fundo de garantia, além das parcelas mensais. No que se refere à satisfação com os empreendimentos, o estudo de Vicentim e Kanashiro (2016) mostrou que 55,9% dos moradores estão satisfeitos com a aquisição do imóvel próprio.

Dado o contexto exposto, as obras que serão objetos de análise da dissertação estão inseridas nos programas habitacionais do governo federal. Dessa forma, as duas foram financiadas por recursos da Caixa Econômica Federal, desde a sua construção até os subsídios e/ou financiamentos destinados aos compradores dessas unidades residenciais. As obras se tratam de conjuntos residenciais que, além das unidades residenciais, são compostos por salão de festas, quiosque com churrasqueira, brinquedoteca, circuito fitness, quadra gramada, portaria 24h e garagem.

Ressalta-se que imóveis como estes são de grande importância para os sujeitos que os adquirem, ou seja, as habitações populares e seu produto final (seja ele uma casa ou um apartamento) é de grande valor para o consumidor final que, muitas vezes, investe um rendimento de uma vida inteira nessa residência. O

próximo capítulo se dedica a apresentar as obras habitacionais de grande porte e o papel das construtoras.

## **2 OBRAS HABITACIONAIS DE GRANDE PORTE: O PAPEL DAS CONSTRUTORAS E A IMPORTÂNCIA DAS INOVAÇÕES**

O intuito do primeiro capítulo da presente dissertação foi contextualizar a existência das obras habitacionais de grande porte, bem como ressaltar a sua importância para a sociedade brasileira. Para isso, realizou-se a exposição de dados sobre o déficit habitacional no Brasil e a exposição dos dois maiores programas habitacionais existentes: o programa Minha Casa, Minha Vida e o programa Casa Verde e Amarela.

Dando sequência a contextualização do objeto de pesquisa, as obras habitacionais de grande porte, o presente capítulo tem por objetivo apresentar o papel da indústria da construção civil não só como o meio para a materialização dos programas habitacionais, isto é, a construção das unidades residenciais. Mas, para além disso, o intuito é discutir a relevância da indústria da construção na economia brasileira. Em seguida, o capítulo tem o intuito de apresentar, de forma geral, como está o debate em relação às inovações sobre gerenciamento de projetos e, conseqüentemente, a gestão da qualidade. Para isso, buscou-se mencionar a importância do gerenciamento de projetos e das discussões que envolvem a gestão da qualidade, apresentando algumas inovações que já existem no âmbito da construção e que são objeto de investimento atualmente e nos próximos anos.

Dessa forma, o capítulo foi dividido em duas seções: a primeira seção apresenta a participação da indústria da construção civil na economia brasileira, utilizando dados do Produto Interno Bruto (PIB) e de pesquisas como a Pesquisa Anual da Construção Civil (PAIC), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em seguida, a segunda seção descreve a importância das inovações para o aprimoramento das entregas e como contribuição para a competitividade do setor, além de apresentar e discutir alguns exemplos de

inovações de gerenciamento de projetos e controle da qualidade no âmbito da construção civil.

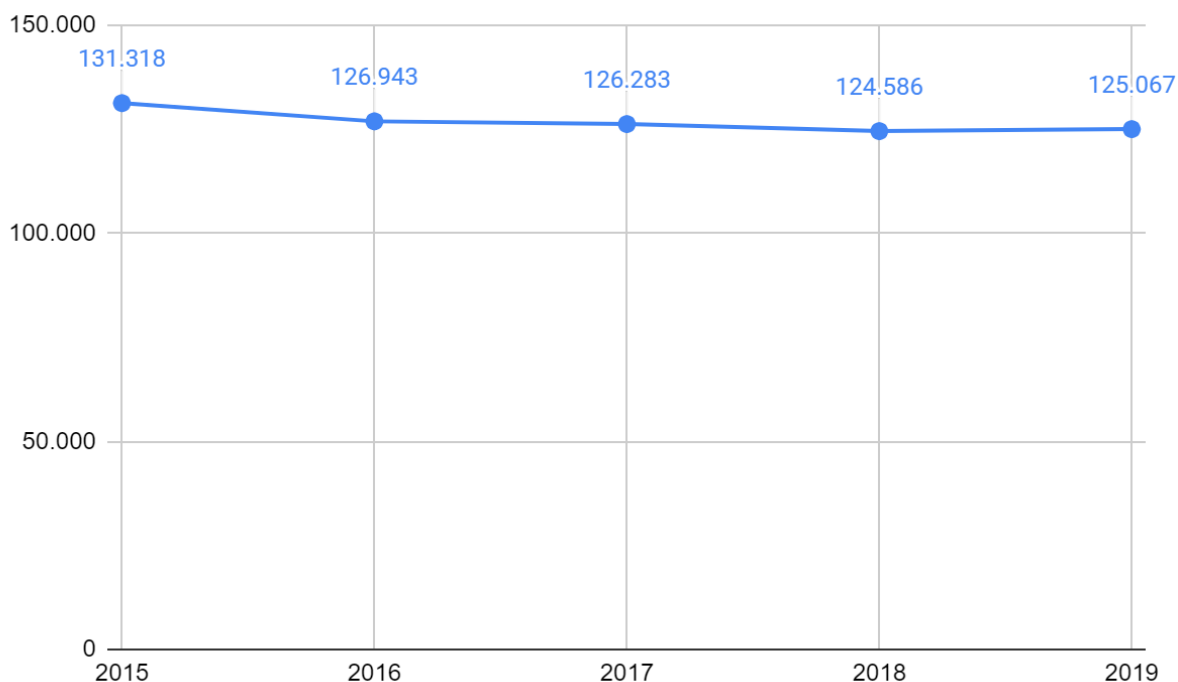
## 2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL NA ECONOMIA BRASILEIRA

Diversos estudos no ramo da construção civil apontam que o setor é um dos principais responsáveis pela movimentação da economia, por meio da geração de empregos, da criação de fontes de financiamento, bem como pela possibilidade de as pessoas adquirirem suas próprias unidades residenciais. Portanto, é uma área cujos impactos podem ser mensurados nas áreas governamental, social e empresarial (MELO, 2021).

Considerando a importância do setor, desde 1990, o IBGE realiza a Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), que tem por objetivo “identificar as características estruturais básicas da atividade de construção no país e suas transformações no tempo, através de levantamentos anuais de dados econômico-financeiros”. Por meio dessa pesquisa é possível descrever características importantes da indústria da construção civil, tais como número de empresas ativas, pessoal ocupado, salários, total de custos das obras e outros serviços, receita (bruta e líquida), valor das obras, etc (IBGE, 2020).

O Gráfico 4 ilustra o número de empresas ativas da indústria da construção civil entre os anos de 2015 e 2019 (última série disponibilizada pelo IBGE).

Gráfico 4: Número de empresas ativas entre 2015 e 2019

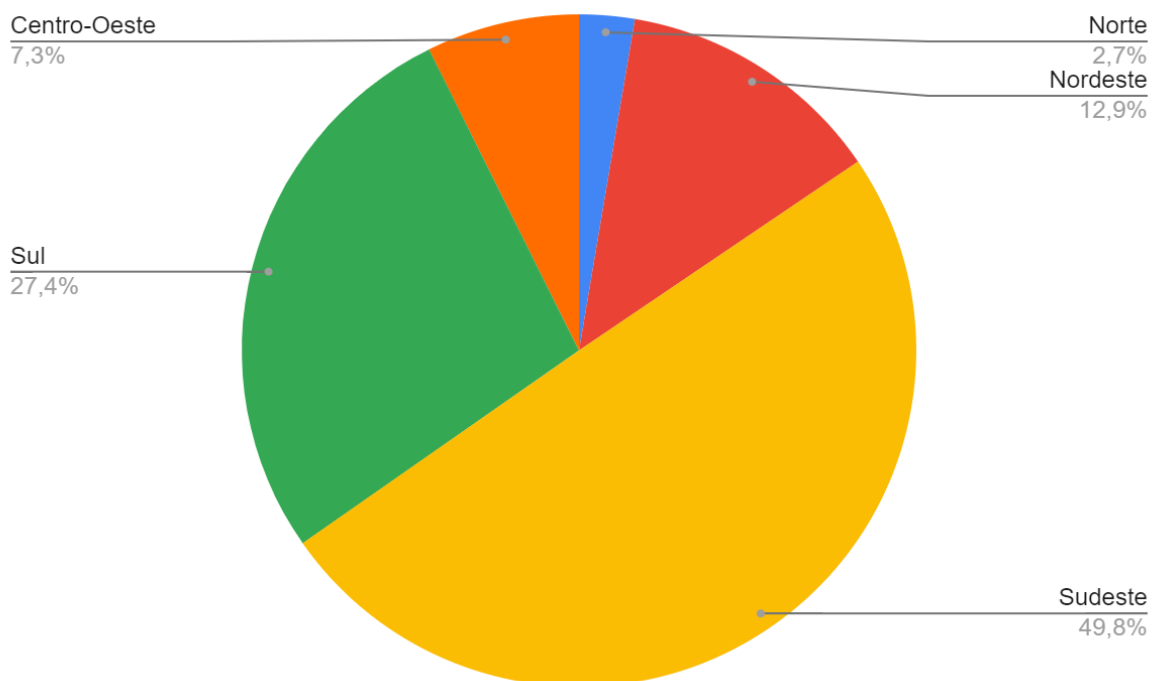


Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022).

É possível perceber que, entre os anos de 2015 e 2018, houve uma diminuição no número de empresas. A diminuição mais expressiva foi entre 2015 e 2016, ano em que 4.375 empresas tornaram-se inativas ou encerraram suas atividades. Entre 2016 e 2017 o número seguiu diminuindo e passou de 126.943 para 126.283, o que corresponde a uma diminuição de 660 empresas. Já entre 2017 e 2018, a diminuição voltou a ser expressiva e correspondeu a 1.697 empresas. No entanto, no ano seguinte, entre 2018 e 2019, o número de empresas aumentou e foi de 124.586 para 125.067, um aumento de 481 empresas. Importante ressaltar que, apesar de ter ocorrido uma diminuição do número de empresas ativas entre os anos de 2015 e 2018, o número se manteve bastante expressivo ao longo dos anos e sempre esteve, aproximadamente, na faixa de 120 a 130 mil empresas da indústria da construção ativas no Brasil (IBGE, 2022).

No que se refere às empresas segundo as grandes regiões do Brasil, é possível perceber pelo Gráfico 5 que quase 50% das empresas estão localizadas na região Sudeste, seguida da região Sul, Nordeste, Centro-Oeste e Norte, como pode-se perceber pelo gráfico a seguir.

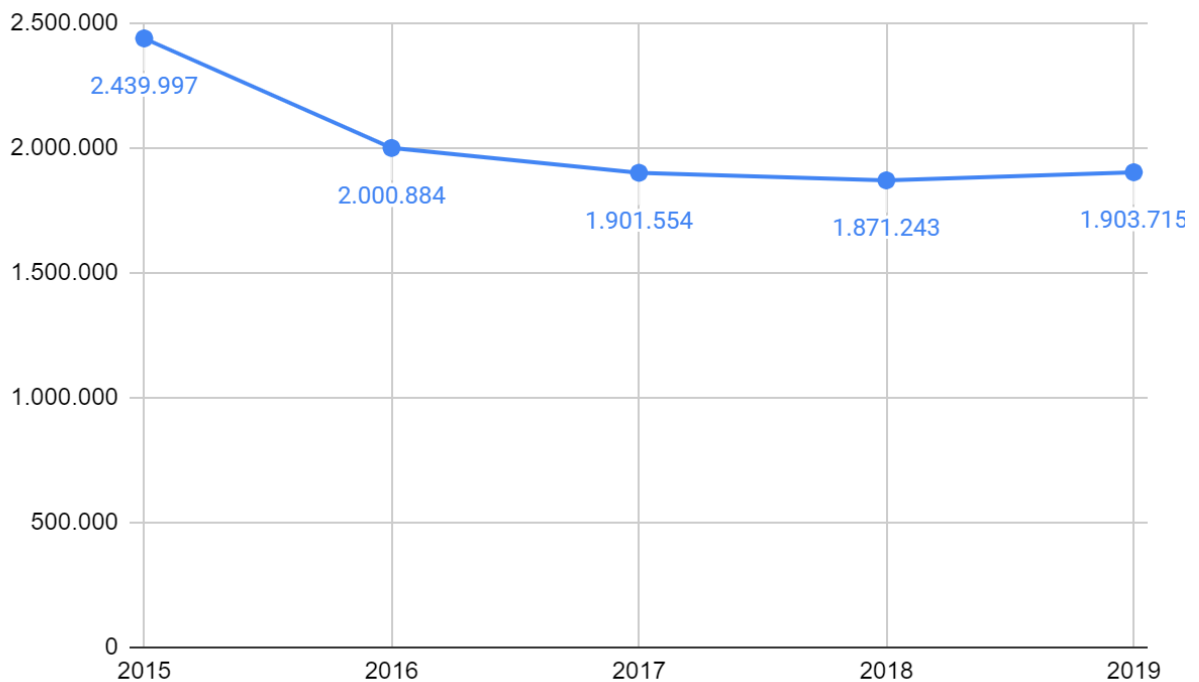
Gráfico 5: Percentual de empresas segundo as grandes regiões (2019)



Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022).

No que se refere ao mercado de trabalho, o Gráfico 6 ilustra o número absoluto de empregados no setor da construção de forma geral.

Gráfico 6: Pessoal ocupado em 31/12 no ramo da construção (2015-2019)



Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022).

Pode-se perceber pela análise do Gráfico 6 que o setor da construção emprega um número considerável de pessoas. Apesar da queda do número de trabalhadores entre os anos de 2015 e 2018, os números se mantiveram bastante expressivos e voltaram a ter um crescimento entre 2018 e 2019 (IBGE, 2022). Nesse sentido, os dados mostram que o ramo da construção civil é um setor estrategicamente importante para a economia por ser um dos indutores do capital circulante, do número de pessoas empregadas e por contribuir para o desenvolvimento econômico e tecnológico do país. Portanto, a construção e, em especial a construção civil, abrange uma série de atividades, com diferentes níveis de complexidade, tecnologia e demandas. Além disso, é um dos setores de maior destaque na economia, responsável por mais de 6% no cálculo do Produto Interno Bruto (PIB) e com cerca de 130 mil empresas atuantes no mercado (MELO, 2021).

## 2.2 A IMPORTÂNCIA DAS INOVAÇÕES PARA O APRIMORAMENTO DAS ENTREGAS E COMO CONTRIBUIÇÃO PARA A COMPETITIVIDADE DO SETOR

A partir do que foi exposto na seção anterior, pode-se dizer que o setor da construção se constitui num setor estrategicamente importante para a economia. Além disso, parte do ramo da construção civil se dedica à realização de obras habitacionais de grande porte capazes de contribuir para a diminuição do *déficit habitacional*, um problema público enfrentado pelo Brasil até os dias de hoje. Em decorrência disso, são necessários estudos capazes de aprimorar as entregas da construção civil, melhorando a qualidade das unidades residenciais e, ao mesmo tempo, contribuindo para a competitividade das empresas da construção civil.

Para isso, uma das possibilidades é via alguma configuração de inovação organizacional, dentre elas, mudanças no controle de qualidade<sup>5</sup>. Segundo o Manual de Oslo (2006), que é uma referência nos estudos sobre atividades inovadoras na indústria (independente de seu âmbito), considera-se um serviço ou bem inovador quando o mesmo apresenta uma melhoria ou uma novidade. Além disso, o mesmo Manual categoriza inovação em quatro tipos: (1) inovação de processo, (2) produto, (3) marketing e (4) organizacional (MANUAL DE OSLO, 2006).

De forma geral, as inovações de processo são aquelas em que ocorre algum tipo de melhoria nos métodos de produção e distribuição. Como o próprio nome sugere, as inovações de processo referem-se à forma como o processo produtivo é conduzido. Já as inovações de produto têm por objetivo contribuir para melhorias e/ou novidades nos materiais utilizados e nas características funcionais dos produtos. As inovações de *marketing* são aquelas em que há a preocupação com a forma que determinado produto é apresentado e propagandeado ao possível consumidor, desde a sua concepção até a divulgação do produto final. Por fim, a última configuração de inovação, as organizacionais, inserem-se no âmbito das

---

<sup>5</sup> A discussão sobre controle de qualidade se dará de forma pormenorizada no capítulo 3. No presente capítulo a ideia é apresentada de forma breve e no contexto das inovações organizacionais.

organizações, das empresas e se preocupam com a forma que o trabalho é executado. Nesse sentido, as inovações organizacionais somam-se com as inovações de processos e são capazes de realizar aprimoramentos consideráveis na forma que o trabalho é realizado e conduzido. Essa configuração de inovação permite, ainda, o compartilhamento de aprendizados entre os atores do processo produtivo ou trabalhadores da “linha de frente” que, muitas vezes, criam novos processos de forma “natural” com a finalidade de aprimorar o que está sendo produzido ou até mesmo facilitar sua rotina de trabalho (MANUAL DE OSLO, 2006).

Além da inovação organizacional, a literatura também define a inovação de serviços, que se assemelha à inovação organizacional. Segundo o estudo de Léo e Gamarra (2017), as inovações de serviços podem ser definidas como a reunião de técnicas e competências capazes de produzir para os envolvidos no processo produtivo ou para o consumidor final, um serviço que seja útil. As variáveis consideradas nas inovações de serviços são as seguintes: estratégias adotadas, formas de gestão do que está sendo produzido, habilidades e tecnologias, desafios ambientais e sociais, posição das empresas etc (LÉO; GAMARRA, 2017).

Diante do exposto, pode-se dizer que a inovação de serviços combinada com a inovação organizacional tem a capacidade de proporcionar mudanças consideráveis na forma como o processo produtivo é executado, o que pode implicar na maior produtividade, redução de custos, na maior satisfação no local de trabalho e, também, na melhora dos resultados. Nesse sentido, a forma como o trabalho é organizado, isto é, a gestão das atividades como um todo e, em especial, a gestão da qualidade das obras habitacionais de grande porte pode ser considerada como um dos aspectos proporcionados pelas inovações, em especial nos casos em que ela provoca um resultado novo ou uma melhora em algo que já existia (MANUAL DE OSLO, 2006; LÉO; GAMARRA, 2017).

### 3 O SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

Dada a importância do controle de qualidade, convém definir e explicitar sobre o que se trata o SGQ. A gestão da qualidade passou a ser utilizada como forma de acompanhamento das atividades rotineiras das organizações. Sendo assim, são observadas a qualidade dos bens e serviços, a assistência técnica adequada às solicitações e o uso das ferramentas e métodos de gestão. Trata-se de um sistema complexo e integrado de relações em que o impacto em um determinado setor pode contribuir para o sucesso ou fracasso de outro. Por conta disso, o SGQ eficaz permite a maior eficiência do negócio, reduzindo os custos da não qualidade e evitando a possibilidade de desperdícios (KLEIN; CORREIO, 2019).

Dentre os temas que sintetizam as pesquisas sobre o controle de qualidade, a pesquisa de Klein e Correio (2019) destaca quatro: o primeiro refere-se à sustentabilidade; o segundo, que é um complemento do primeiro tema, trata do gerenciamento ambiental e organizacional; já o terceiro diz respeito ao trabalho diário, ou seja, a forma como ele ocorre e como as demandas dos trabalhadores são atendidas; por fim, o último tema, mas não menos importante, ressalta a importância da gestão da qualidade com foco no cliente e em sua satisfação (KLEIN; CORREIO, 2019).

Para o caso das empresas da construção civil, em especial obras de grande porte e com interesse social, existem alguns parâmetros para se dimensionar o andamento do controle de qualidade. Como exemplo, pode-se citar dois: a qualidade durante a aquisição de produtos e os materiais que serão utilizados como insumos durante a construção. Nesse sentido, devem ser observadas as especificações dos materiais, a qualificação do fornecedor, o controle durante o recebimento etc. O segundo parâmetro está na qualidade durante o gerenciamento da obra, ou seja, nos processos e procedimentos técnicos e administrativos que são executados pela empresa com o intuito de assegurar a qualidade na execução dos serviços (KLEIN; CORREIO, 2019).

Conforme exposto, o SGQ aplicado pelas construtoras é um procedimento necessário, que deve ser realizado em todas as obras, seja ela de grande porte ou não e que tem por objetivo garantir a boa execução das mesmas. E, considerando a magnitude das obras de interesse social, bem como a importância de se entregar um produto satisfatório ao cliente, elas devem passar por um controle rígido de qualidade. Para o caso das obras que serão analisadas no presente estudo, o SGQ é realizado a partir de alguns instrumentos da qualidade, são eles: o Plano de Qualidade da Obra (PQO), que prevê as Instruções de Execução de Serviços (IES) para que os responsáveis pelo controle de qualidade apliquem as Fichas de Verificação de Serviços (FVS). Como exemplo de FVS, pode-se citar a execução de contrapiso, as instalações hidráulicas, o pavimento intertravado, o revestimento e piso cerâmico, etc. Sendo assim, para cada serviço realizado nas unidades residenciais, existe uma FVS.

No entanto, embora o SGQ exista, considerando o problema observado de vícios na construção e os impactos decorrentes disso, uma das hipóteses para os altos índices de manutenção e processos é que o SGQ não está sendo realizado de forma eficaz. Ressalta-se também que a própria CEF necessita do controle dessas obras para que seja possível controlar esses empreendimentos, verificar a qualidade dos mesmos e, posteriormente, aprovar a entrega das obras (BERR; FORMOSO, 2012).

### **3.1 EXEMPLOS DE INOVAÇÕES DA QUALIDADE NO ÂMBITO DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Dada a importância da gestão da qualidade, a presente subseção tem por objetivo apresentar alguns exemplos de inovações no âmbito do gerenciamento de projetos. Dessa forma, a partir da observação de que as inovações representam uma melhora nas relações entre os envolvidos no processo produtivo, bem como uma melhora nos serviços e produtos gerados pelas empresas, com a construção civil não é diferente. Isso significa que as inovações têm se apresentado como o

caminho mais eficiente para o aumento da qualidade e, conseqüentemente, para o aumento da competitividade das organizações. Um dos exemplos mais recentes que ilustram o que foi exposto é a chamada indústria 4.0, que se refere a integração de todos os suprimentos da cadeia produtiva a partir da modernização e ampliação das tecnologias capazes de promover a gestão mais eficiente da qualidade dos produtos gerados pelas empresas do âmbito da construção, em especial da construção civil (SILVA JÚNIOR; SANTOS; SANTOS, 2020).

No entanto, apesar dos avanços proporcionados pela indústria 4.0, segundo estudo realizado em 2016 pela *PricewaterhouseCoopers*, a PWC Global, a indústria da construção civil é considerada uma das mais conservadoras em todo o mundo. O estudo menciona que há dificuldades na implementação de novas tecnologias de gestão da qualidade e gerenciamento de projetos no âmbito da construção civil. A ausência de uma cultura digital e de treinamentos capazes de promover a difusão dessa cultura se constitui em uma das principais dificuldades e desafios a serem enfrentados pelas empresas da construção. Sendo assim, o gerenciamento de projetos e a gestão da qualidade por meio, por exemplo, de aplicativos, *softwares* computacionais e checklists digitais ainda é um desafio a ser enfrentado pelas organizações (SILVA; SIMÃO; MENEZES, 2018).

O gerenciamento da qualidade é realizado atualmente, em sua maioria, através das chamadas Fichas de Verificação de Serviços (FVS), ou seja, papéis que depois de um tempo são descartados, o que, além de gerar prejuízo ao meio ambiente são pouco práticos, dado o contexto tecnológico e a possibilidade de gerenciamento via formas digitais. A utilização de papel acaba sendo um método ultrapassado e desvantajoso do ponto de vista operacional uma vez que o âmbito tecnológico tem se mostrado mais eficiente (SOARES JÚNIOR; BACHIM, 2020; BATISTA et al., 2019).

No entanto, apesar do aspecto conservador da indústria da construção civil, é importante mencionar que já existem iniciativas cujo intuito é realizar o gerenciamento via alternativas tecnológicas. Como exemplo, pode-se citar o aplicativo *NaObra*, responsável por agrupar os pontos principais para a entrega das

obras por meio de um *checklist* digital, que tem como referência as determinações das normas NBR 15575 e ISO 9001. Essas normas precisam ser respeitadas, uma vez que norteiam e determinam quais condições mínimas as obras devem ter para que o mesmo possa ser considerado habitável e com as condições de uma habitação adequada (CRUZ; ALVES; MARZANO JÚNIOR, 2021). A interface do aplicativo *Na Obra* pode ser observada a seguir.

**Figura 1: Página inicial do app *NaObra***

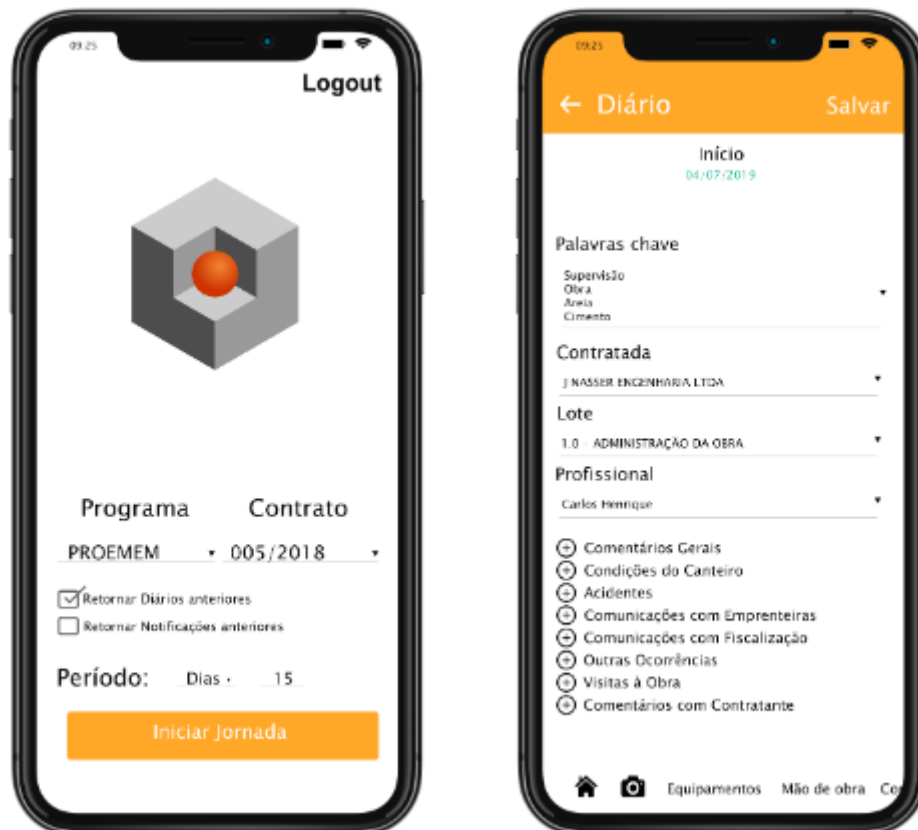


Fonte: CRUZ; ALVES; MARZANO JÚNIOR, 2021.

Seguindo os mesmos intuitos do aplicativo *NaObra*, outra inovação tecnológica é *Bentham Obras*, que foi desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) em parceria com o Laboratório de Redes de Computadores e Sistemas (LAR) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). O *Bentham Obras* é um sistema inteligente que foi criado e desenvolvido a partir de uma demanda da empresa Quanta Consultoria LTDA. Nesse sentido, em consonância com as atividades da empresa, o sistema tem por objetivo auxiliar as áreas de planejamento urbano, consultoria e engenharia. No entanto, somente a empresa possui os direitos de uso, comercialização e distribuição do sistema (BATISTA et al., 2019).

O sistema, que é dividido em duas versões, a *web*, para utilização em escritório; e *mobile*, para utilização em campo tem os seguintes módulos: Módulo de Iniciar a Jornada (*mobile*), Módulo de Meio Ambiente (*web*), Módulo de Controle de Qualidade (*web* e *mobile*), Módulo de Controle de Contratos (*web* e *mobile*) e Módulo de Planejamento de Programa (*web*). Dessa forma, a partir desses módulos, o sistema tem como objetivo acompanhar os cronogramas, a verificação de contratos, o controle de qualidade, a execução dos serviços e tarefas (e a conformidade das mesmas), bem como demais aspectos administrativos e gerenciais necessários ao gerenciamento dos projetos, controle da qualidade, acompanhamento e execução dos mesmos (BATISTA et al., 2019). Abaixo é possível verificar a tela da versão *Mobile* do aplicativo *Bentham Obras*.

**Figura 2: Telas do aplicativo *Mobile* do *Bentham Obras***



Fonte: BATISTA et al., 2019.

No mesmo sentido do *Bentham Obras*, existe uma metodologia que passou a ser vista como promissora no âmbito das obras e tecnologias relacionadas à Arquitetura, Engenharia e Construção. A metodologia em questão é conhecida como Modelagem da Informação da Construção ou *Building Information Modeling* (BIM). A proposta da BIM é construir um modelo de gerenciamento de projetos que seja realizado de forma integrada, em que os responsáveis pela gestão dos processos do projeto possam ter acesso não somente às etapas individuais dos processos, mas sim a visão do projeto de forma integrada. Isso contribui para o melhor gerenciamento da qualidade, controle, precisão, verificação de lacunas e, conseqüentemente, solução dos problemas ocorridos ao longo do desenvolvimento

dos processos do projeto. Com isso, os gerentes podem ter maiores subsídios para a tomada de decisão, fazendo com que as mesmas sejam mais precisas e certeiras (BATISTA et al., 2019).

Dentre as vantagens da implementação dessa metodologia, pode-se citar como uma das principais, a comunicação e o gerenciamento de forma mais rápida, vantajosa e prática. Segundo Batista et al. (2019), a implementação da BIM significa uma alteração no fluxo de informações entre os envolvidos na construção de determinado empreendimento imobiliário, o que contribui para a otimização do desempenho corporativo. Além disso, a metodologia possui algumas ferramentas capazes de auxiliar de dados e relatórios, que são gerados em tempo real (BATISTA et al., 2019).

Essas ferramentas podem contribuir para que o cumprimento das tarefas seja realizado da forma mais adequada e com a quantidade mínima possível de intercorrência, o que implica, também, na entrega da obra dentro do prazo. Pode-se dizer, então, que esse é um exemplo de metodologia inovadora, que permite a gestão do projeto de forma integrada, a maior segurança para a sua execução, a maior qualidade e, conseqüentemente, um gerenciamento de projetos satisfatório desde o seu planejamento, execução e controle até a entrega do produto final da forma mais satisfatória possível (BATISTA et al., 2019).

Considerando o exposto até o presente momento, é importante ressaltar que essa tecnologia vem sendo objeto de estratégia que é estimulada, inclusive, pelo governo federal. No dia 17 de maio de 2018, foi publicado o decreto nº 9.377, denominado Estratégia Nacional de Disseminação do BIM (Estratégia BIM-BR). Tal Estratégia foi desenvolvida pela Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade Industrial e tem por objetivo a promoção de um ambiente adequado para o investimento e difusão da BIM no Brasil, com destaque para as empresas do ramo da construção civil. Ressalta-se, ainda, que a Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade, responsável pelo desenvolvimento da Estratégia BIM-BR, conta com vinte e seis instituições envolvidas, dentre elas a Caixa Econômica Federal,

uma das principais financiadoras das obras habitacionais de grande porte e de interesse social (BRASIL, 2017).

O documento do governo federal menciona que, dentre as empresas da construção civil, somente 5% utilizam o método BIM. Nesse sentido, uma das metas adotadas pela Estratégia BIM é que esse número aumente para 50% em até dez anos. O esforço para que as empresas passem a adotar essa estratégia refere-se aos possíveis benefícios que a mesma pode proporcionar às empresas do âmbito da construção, com destaque para a construção civil. Dentre os benefícios, pode-se citar a maior precisão no planejamento, a redução dos prazos e custos para a conclusão das obras, maior confiabilidade dos cronogramas e orçamentos, além de ganhos na qualidade e promoção de maior sustentabilidade (BRASIL, 2017).

Pode-se dizer que existe um esforço e uma tendência de que os próximos anos sejam marcados por inovações digitais no âmbito da construção civil, com destaque não só para os produtos e novas tecnologias utilizadas nas obras, mas, também, com uma maior promoção e incentivo da utilização de inovações digitais durante o gerenciamento de projetos e acompanhamento dos mesmos. A visualização dos projetos que, para o presente caso, trata-se das obras habitacionais de grande porte, se dará de forma cada vez mais integrada. Além disso, as discussões sobre a gestão da qualidade se inserem nesse debate e são objeto central de discussão, dado que a mesma depende, também, do gerenciamento (BATISTA et al., 2019).

Portanto, é inegável que os desafios são muitos e que precisam ser considerados para que possam, no futuro, serem superados. A tecnologia digital, apesar de ter sido objeto de divulgação nos últimos anos, ainda não é a realidade da maioria das empresas. Soma-se a isso a resistência à adoção das metodologias digitais, o que reforça a necessidade de investimentos, estudos e maiores divulgações no setor (BATISTA et al., 2019).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo da dissertação é realizar um estudo de caso comparativo sobre o SGQ aplicado em duas obras: uma cuja entrega foi realizada em 2019 e outra cuja entrega foi realizada em 2021. Considera-se que a obra de 2019 não obteve um bom controle no uso do SGQ. Em contrapartida, a obra de 2021 passou por um controle mais efetivo. Sendo assim, observou-se que os índices com manutenção tenham sido menores. O intuito da dissertação é verificar de que forma a mais adequada aplicação do SGQ contribui para a diminuição dos índices de manutenção e, conseqüentemente, proporciona a redução dos custos com o pós-obra e o aumento da satisfação do consumidor final. Além disso, identificar que outros fatores podem influenciar nestes índices e que estratégias podem ser utilizadas para uma maior eficiência da gestão.

A escolha pelo método do estudo de caso se deve ao fato de que ele é um método que possibilita identificar e descrever as variáveis relevantes de determinado contexto/problema, bem como possibilita a caracterização das relações entre essas variáveis. Além disso, o estudo de caso permite o raciocínio dedutivo, isto é, quando se parte de uma hipótese geral para se compreender um fato específico (SANTOS, 2018).

Concomitante ao estudo de caso, a Revisão Bibliográfica Assistemática (RBA) também é um dos métodos utilizados na dissertação. A RBA é importante para a construção do referencial teórico que subsidia a análise dos resultados que serão encontrados a partir do estudo de caso, permitindo a melhor compreensão e publicização desses resultados e possibilita o estudo aprofundado dos SGQ, da importância das habitações populares e sobre como o produto final (seja ele uma casa ou um apartamento) é de grande valor para o consumidor final que, muitas vezes, investe um rendimento de uma vida inteira nessa residência (SANTOS, 2018).

Os materiais utilizados para a análise consistem em fontes de natureza primária, mais especificamente, as Fichas de Verificação de Serviços (FVS) das

unidades residenciais, bem como os relatórios dos controles de qualidade e das demandas de manutenção dos serviços pós-obra.

#### **4.1 O MÉTODO DO ESTUDO DE CASO**

Antes de explicar, com detalhes, o método do estudo de caso e o que representa cada um dos materiais que embasam o estudo, é importante ressaltar o papel das pesquisas no âmbito do design. O desenvolvimento de pesquisas no âmbito do design, isto é, no como fazer, significa não somente a descoberta ou o aprimoramento de algo. Desenvolver pesquisas nessa área de estudo faz com que menos erros sejam cometidos o que, conseqüentemente, pode produzir e reproduzir mais acertos, que é a condição necessária para existam mais inovações duradouras e consistentes (SANTOS, 2018).

Nesse sentido, o problema de pesquisa e, conseqüentemente, a pergunta de pesquisa é: quais as principais diferenças nos resultados relacionados à qualidade de duas obras habitacionais de interesse social, considerando que a segunda obra passou por um controle de qualidade mais rígido?

Tal questão de pesquisa se insere na abordagem qualitativa e exploratória. É caracterizada como exploratória porque há pouca compreensão sobre o fenômeno estudado, isto é, não se sabe a determinação das variáveis relevantes, qual é a dinâmica entre elas e se existem relações de causa e efeito. No que se refere à abordagem, pode-se dizer que pesquisas qualitativas possuem abordagens fenomenológicas. Isso significa que a ênfase se dá nos significados e o intuito é compreender as relações do fenômeno estudado. Soma-se a isso, a lógica da pesquisa, que, no estudo de caso, é representada pela lógica indutiva. Na “indução”, procura-se observar os efeitos de determinado fenômeno para que seja possível compreender o resultado observado (SANTOS, 2018).

Considerando o caráter observador do estudo de caso, pode-se exemplificar a lógica indutiva da seguinte forma: por hipótese, pode-se considerar que as obras

que passaram por um controle mais rígido da qualidade apresentam menores índices de solicitações de reparos pós-obra. Sendo assim, os índices de reparos seriam os resultados e a lógica indutiva permitiria explorar o que explica esses índices. A partir do estudo de caso comparativo, quais seriam os aspectos do controle da qualidade que resultam num índice maior ou menor de solicitações de reparos pós-obra.

Para embasar o método utilizado na presente pesquisa, tomou-se como referência o livro *Seleção do Método de Pesquisa: guia para pós-graduandos em design e áreas afins*, do professor Aguinaldo dos Santos (2018), que apresenta as principais abordagens metodológicas para pesquisa, apontando qual é a denominação do método, a definição, a abordagem, a caracterização, procedimentos, as ferramentas, as vantagens e as desvantagens. Para o contexto do estudo de caso, o Quadro 1, a seguir, sintetiza os principais aspectos evidenciados pelo autor:

Quadro 1: Aspectos do Estudo de Caso

<b>MÉTODO</b>	Estudo de Caso
<b>DEFINIÇÃO</b>	É um método de pesquisa de cunho empírico que investiga fenômenos em seu contexto de vida real, com pouco controle do pesquisador sobre os eventos e onde a separação entre os fenômenos investigados e o contexto não são claramente definidos.
<b>ABORDAGEM</b>	Fenomenológica (Qualitativa) e/ou Positivista (Quantitativa)
<b>CATEGORIZAÇÃO</b>	Exploratório e/ou Descritivo
<b>PROCEDIMENTOS</b>	Planejamento; projeto; preparação; coleta; análise e compartilhamento.
<b>FERRAMENTAS</b>	Capacidade de compreensão de fenômenos complexos; acesso aos documentos necessários ao estudo de caso (documentos, registros, artefatos físicos); possibilidade de realização de entrevistas (capacidade de interação com o outro).
<b>VANTAGENS</b>	Permitem profundidade na compreensão de fenômenos sociais complexos e no estudo de características holísticas e significativas de eventos da vida real.
<b>DESVANTAGENS</b>	Se atentar ao número de informações coletadas, cuidado para que não haja dispersão e fuga do real problema de pesquisa.

Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: SANTOS, 2018.

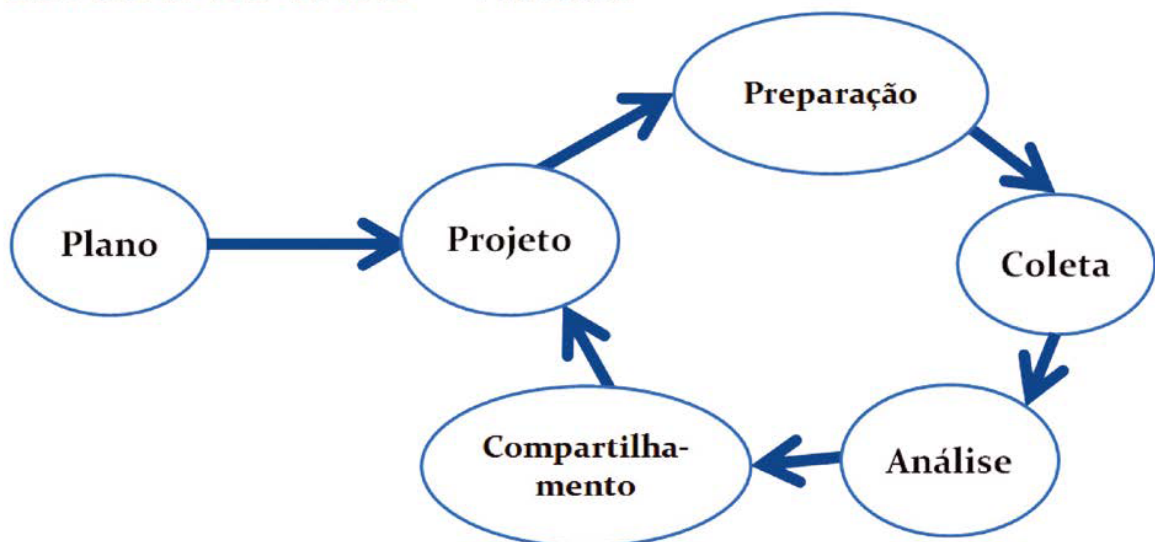
Pode-se perceber, através do Quadro 1, que o estudo de caso representa um dos métodos mais adequados para comparações entre fenômenos que se deseja distinguir para compreender as diferenças. No entanto, tal método deve ser aplicado a partir de um planejamento e observações adequadas. Além disso, é necessário

que haja a delimitação dos materiais que serão utilizados para que o pesquisador não corra o risco de ter seu problema de pesquisa dispersado dada a quantidade de informações.

A Figura 3, apresentada a seguir, é proposta por Santos (2018) e apresenta as etapas do estudo de caso.

Figura 3: Etapas (processo) do Estudo de Caso

### ESTUDO DE CASO – PROCESSO



Fonte: Santos, 2018.

Para a realização de um estudo de caso, recomenda-se que ocorra de forma prévia uma revisão bibliográfica (assistemática ou sistemática) com o intuito de proporcionar a compreensão do problema. Nesse sentido, a etapa do planejamento consiste na leitura prévia de material acerca do assunto de pesquisa, a compreensão do fenômeno que se deseja estudar e, em seguida, a delimitação da unidade de análise de forma clara e precisa (SANTOS, 2018).

Com relação à etapa de coleta, que precede a análise e a elaboração do relatório final (seja qual for o seu formato - dissertações, artigos, etc), ela pode ser realizada de diversas formas, como exemplo a observação direta, a observação participante, entrevistas, artefatos físicos, registros em arquivos e documentos (correspondências, publicações internas, arquivos, etc) (SANTOS, 2018). Para o caso da presente dissertação, os materiais que serão utilizados para a comparação do controle da qualidade das duas obras são: o Plano de Qualidade da Obra (PQO), as Instruções de Execução de Serviços (IES) e as Fichas de Verificação de Serviços (FVS), previamente preenchidos. Cada um dos materiais serão detalhados a seguir.

## 4.2 O PLANO DE QUALIDADE DA OBRA - PQO

O Plano de Qualidade da Obra - PQO é um documento que deve ser elaborado para cada uma das obras das construtoras e deve estar em conformidade com o Sistema de Gestão da Qualidade e deve conter, quando julgado apropriado, os seguintes elementos:

- a) estrutura organizacional da obra, incluindo definição de responsabilidades específicas;
- b) relação de materiais e serviços de execução controlados, e respectivos procedimentos de execução e inspeção;
- c) projeto do canteiro;
- d) identificação das especificidades da execução da obra e determinação das respectivas formas de controle; devem ser mantidos registros dos controles realizados;
- e) identificação dos processos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes, bem como de suas formas de controle; devem ser mantidos registros dos controles realizados;
- f) identificação das especificidades no que se refere à manutenção de equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes;
- g) programa de treinamento específico da obra;
- h) objetivos da qualidade específicos para a execução da obra e atendimento das exigências dos clientes, associados a indicadores;

i) definição dos destinos adequados dados aos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), que respeitem o meio ambiente e estejam em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e com as legislações estaduais e municipais aplicáveis. (Ministério das Cidades, 2015) (ARRUDA et al., 2018).

Nesse sentido, para a comparação das obras serão utilizados os planos de qualidade da obra de cada uma delas. O próximo material utilizado no estudo de caso será o chamado Instruções de Execução de Serviços, que será explicada a seguir.

### **4.3 INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS - IES**

As Instruções de Execução de Serviços - IES, como o próprio nome sugere, é um documento que explica como determinado serviço deve ser executado. Dessa forma, o documento apresenta um objetivo, quais materiais são necessários para o cumprimento do objetivo e quais as condições para a sua execução. Em seguida, o documento lista as informações necessárias para a preservação do serviço.

A título de ilustração, se considerarmos, por exemplo, o serviço de execução de contrapiso, o objetivo das IES será: definir o procedimento padrão para a execução de contrapiso. Em seguida, o documento apresentará as ferramentas e equipamentos necessários que, no caso do contrapiso, serão: nível, balde graduado, peneira, pá, enxada, soquete, régua para sarrafeamento e desempenadeira de plástico lisa. Posteriormente, o documento apresenta as instruções para execução e lista as condições para o início dos serviços e para a execução dos serviços. Após isso, o documento apresenta os materiais utilizados para a inspeção, para preservação e para o controle e registro de qualidade. Por fim, são detalhados os principais aspectos para a execução, como por exemplo das Fotos 1 e 2.

Foto 1: Limpeza da base



Fonte: D'Ávila, 2019.

Foto 2: Execução de taliscas



Fonte: D'Ávila, 2019.

Por fim, o último material que será utilizado para o estudo de caso são as chamadas Fichas de Verificação de Serviços.

#### 4.4 FICHAS DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇOS - FVS

As Fichas de Verificação de Serviços - FVS representam o documento necessário para a realização da inspeção dos serviços. Possuem, portanto, uma série de itens de verificação com base em critérios que são capazes de mostrar como está a situação de cada um dos serviços realizados em cada uma das unidades habitacionais.

Ainda tomando como exemplo o controle realizado para o caso da execução do contrapiso, nas FVS pode-se citar como exemplo os seguintes itens de verificação e critérios (Quadro 2).

Quadro 2: Exemplos de itens de verificação e critérios da FVS

Item de verificação	Critério
Traço validado para mistura em obra ou orientação do fabricante em caso de produto ensacado	Uso de balde graduado, padiolas e placa informativa com o traço
A base deve estar limpa e livre de restos de argamassa, entulho ou qualquer outro material aderido.	Verificação visual - cobertura do material
Verificar instalação de soleiras, bits e baguetes	Verificação visual e teste de percussão após 7 dias
Nível do contrapiso e caimento	Verificação com nível a laser ou régua de bolha e/ou água
Aderência da argamassa ( sem pontos de descolamento)	Verificação visual e teste de percussão após 7 dias

Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: arquivo pessoal, 2022.

É importante ressaltar que existe uma FVS para cada um dos serviços e que elas são aplicadas em todas as unidades residenciais para fins de inspeção e, conseqüentemente, gerenciamento da qualidade.

Como exposto, os materiais mencionados, a saber o Plano de Qualidade da Obra, as Instruções de Execução de Serviços e as Fichas de Verificação de Serviços serão os materiais utilizados para a realização do estudo de caso.

## **5 O ESTUDO DE CASO**

O presente capítulo trata dos objetos de estudo propostos pela presente dissertação e foi subdividido em seis seções: as duas primeiras apresentam cada uma das obras, Obra 1 e Obra 2, com detalhes relacionados às suas organizações, isto é, quantidade de unidades residenciais, área comum, dimensões, implantação da obra, projeto, estrutura organizacional etc. Vale destacar que ambos são referentes a Empreendimentos de um condomínio residencial de apartamentos. A terceira seção apresenta as variáveis utilizadas para a análise dos resultados obtidos. As duas seções seguintes referem-se aos principais problemas apresentados por cada uma das obras. Para essas seções foram apresentados gráficos que ilustram as categorias com mais “chamados” e, também, fotos dos principais problemas. Por fim, a quinta e última subdivisão do capítulo compara os resultados encontrados em cada uma das obras.

### **5.1 APRESENTAÇÃO DA OBRA 1**

A primeira obra, um dos objetos do estudo, tem, aproximadamente, 14.960m<sup>2</sup> de área construída e foi realizada entre setembro de 2017 e março de 2019. Trata-se de um condomínio em que foram construídos setenta e cinco blocos, com quatro unidades residenciais em cada um dos blocos, sendo duas unidades no térreo e duas unidades no pavimento superior, totalizando 300 unidades residenciais. No que se refere às unidades residenciais, cada uma delas possui cerca de 44 m<sup>2</sup> e são

compostas por sala, cozinha, área de serviço, banheiro e dois quartos. O condomínio possui, ainda, como área comum, alguns ambientes como: portaria, quadra, jardim, *playground*, praça de convivência, salão de festas, academia e vagas para automóveis e para motocicletas.

A Figura 4, a seguir, ilustra a Implantação do empreendimento.

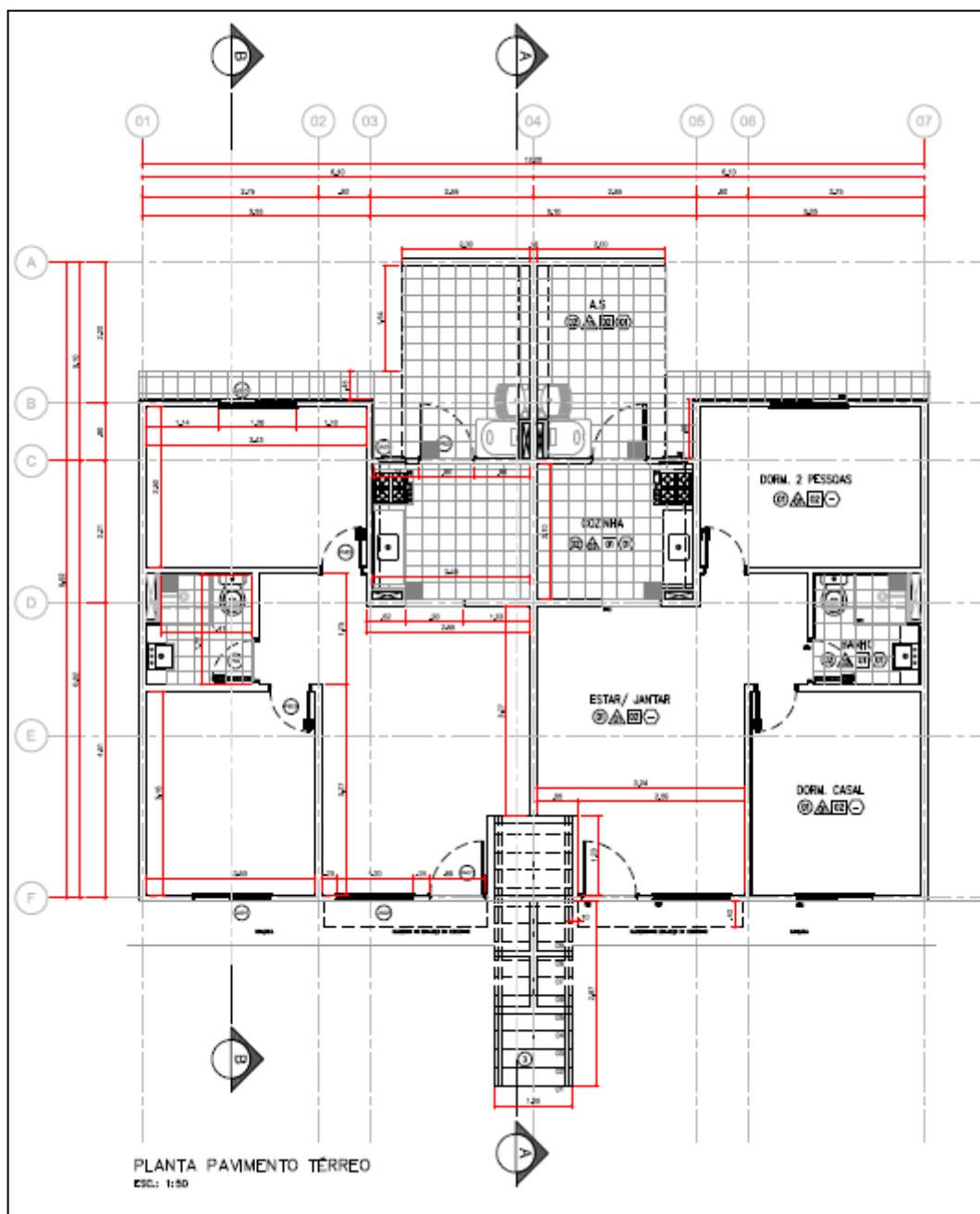
**Figura 4: Implantação da Obra 1**



Fonte: D'Ávila, 2017.

Pela Figura 4 é possível perceber que a Obra 1 é caracterizada por ter uma quantidade expressiva de blocos (75) e por concentrar um número menor de apartamentos por bloco (dois no térreo e dois no pavimento superior). A Figura 5, a seguir, refere-se à planta baixa do pavimento térreo que compõe os blocos das unidades residenciais e ilustram a estrutura das residências.

**Figura 5: Planta do pavimento térreo**



Fonte: D'Ávila, 2017.

Como a configuração dos apartamentos no pavimento térreo é idêntica ao pavimento superior (exceto que no pavimento superior o acesso se dá pela escada), optou-se por não apresentar a planta do pavimento superior.

Para além da estrutura física do empreendimento, na próxima subseção apresentamos a análise sobre o processo de execução da obra, além de sua estrutura organizacional, ou seja, os cargos da equipe envolvida no processo produtivo.

### **5.1.2 A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA OBRA**

O Plano de Qualidade da Obra estabelece que, além da equipe de produção, denominada equipe direta de produção, que são os responsáveis pela execução direta da obra, há também a equipe de produção indireta, que são as pessoas responsáveis pela projeção da obra e pela gestão da mesma. Dentre a equipe indireta de produção, pode-se destacar onze cargos cujas atribuições e responsabilidades foram identificadas no Quadro 3, a seguir:

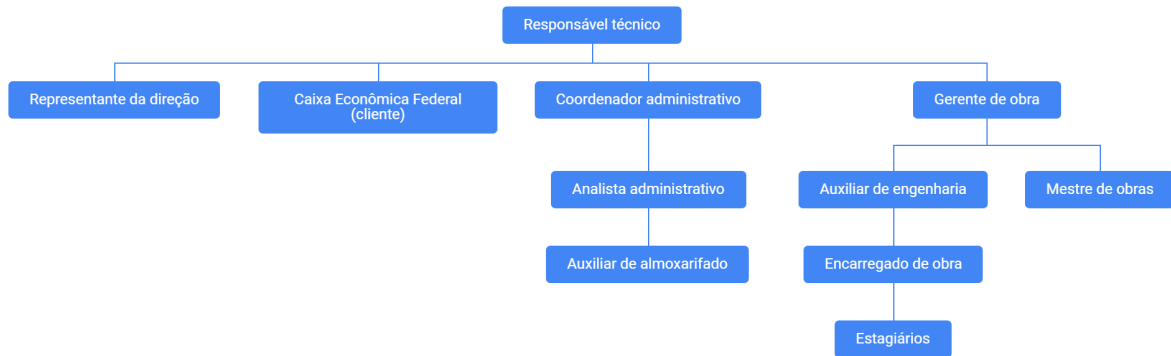
**Quadro 3: Estrutura organizacional da obra - cargos e atribuições**

<b>ATRIBUIÇÕES</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
Responsável técnico	Profissional legalmente habilitado que assume responsabilidade pelos aspectos técnicos dos trabalhos da pessoa jurídica perante o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, clientes, sociedade em geral, Ministério Público, Poder Judiciário e demais autoridades.
Representante da direção	Responsável pela orientação na implantação do SGQ na obra; coleta e análise de dados; relatórios gerenciais.
Gerente de obra	Coordenação técnica da obra, pelo gerenciamento da obra, supervisão e fiscalização dos serviços e garantia da implantação do Sistema de Gestão da Qualidade na Obra.
Coordenador administrativo	Responsável pela coordenação dos processos administrativos da obra.
Auxiliar de engenharia	Responsável pelas atividades da obra, fiscalização e acompanhamento (inspeção) dos serviços, rastreabilidade de concreto, lançamento dos registros de inspeções dos serviços em execução.
Analista administrativo	Responsável pelos processos administrativos da obra e documentação de funcionários e terceiros.
Mestre de obras	Responsável pela fiscalização e supervisão da obra desde o início até a sua conclusão, ele deve conhecer todas as etapas da construção, os materiais utilizados e as funções de cada trabalhador na empreitada.
Encarregado de obra	Supervisiona colaboradores, leitura e execução de projetos, acompanha cronograma e medições de obras e controla equipamentos, contrata serviços e matéria-prima.
Auxiliar de almoxarifado	Auxilia no recebimento de materiais, controle de estoque, armazenamento dos materiais, distribuição e controle de materiais, EPI's e ferramentas na obra
Pedreiro	Responsável pela organização e preparação do local de trabalho na obra; construir fundações e estruturas de alvenaria. Aplicação de revestimentos e contrapisos.
Estagiário	Responsável pelas atividades da obra, fiscalização e acompanhamento (inspeção) dos serviços, rastreabilidade de concreto, lançamento dos registros de inspeções dos serviços em execução.

Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: PEREIRA, 2008.

Considerando os cargos e atribuições, pode-se dizer que a estrutura organizacional pode ser hierarquizada da seguinte forma:

## Fluxograma 1: Recomendação de organograma da equipe indireta de produção

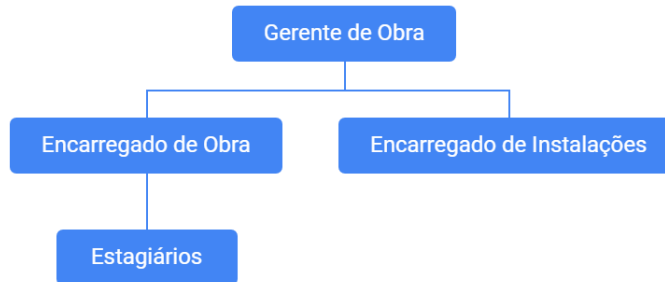


Fonte: D'Ávila, 2017.

Pode-se perceber, então, que existe um responsável técnico pela obra e que coordena o representante da direção, fornece suporte para a Caixa Econômica Federal (que, além de financiadora, é cliente), auxilia o coordenador administrativo e o gerente de obra. O coordenador administrativo, por sua vez, é responsável pelo analista administrativo e pelo auxiliar de almoxarifado. Já o gerente de obra é o responsável por gerir a maior parte da equipe, sendo responsável pelo auxiliar de engenharia e mestre de obras. E o auxiliar de engenharia coordena o encarregado de obra e os estagiários. Além disso, o mestre de obras coordena os pedreiros, ou seja, a equipe direta de produção.

Apesar do organograma exposto estabelecido pelo PQO, durante a execução da Obra 1, a equipe de produção indireta teve seu quadro reduzido e esta era composta apenas pelo gerente de obra, encarregado da obra, encarregado de instalações e por três estagiários, como pode ser observado no Fluxograma 2, a seguir:

## Fluxograma 2: Equipe de produção indireta da Obra 1



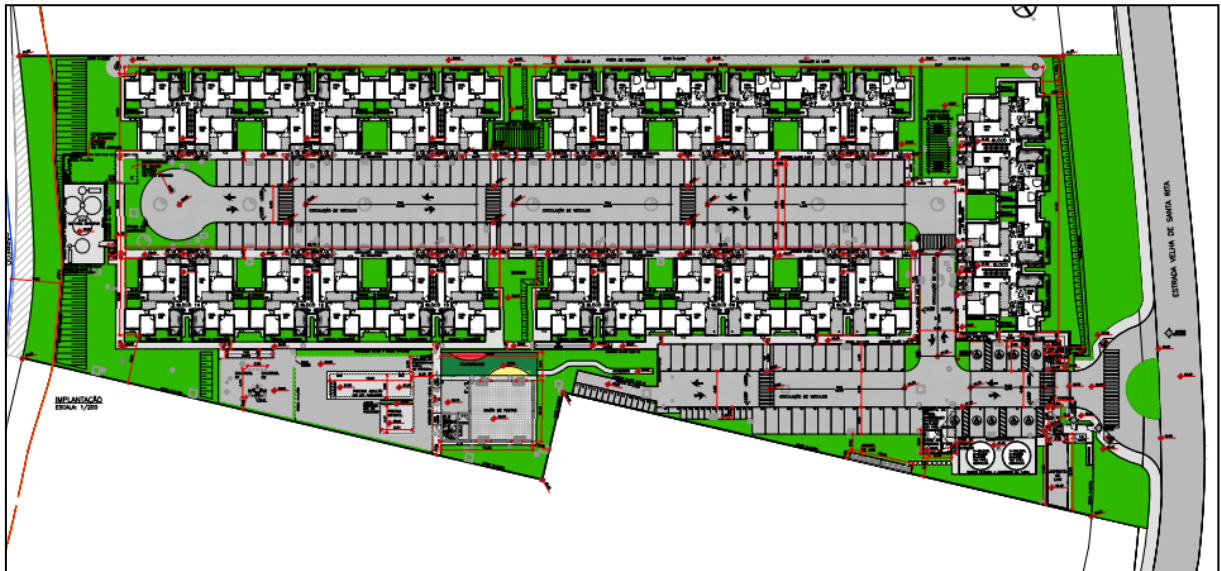
Fonte: D'Ávila, 2017.

Nesse sentido, a redução da equipe indireta de produção, ou seja, justamente a equipe responsável por atividades relacionadas à supervisão da obra, pode ter contribuído para a dificuldade nos processos de supervisão. Essa discussão será aprofundada na subseção 5.5, cujo objetivo é comparar cada uma das obras.

## 5.2 APRESENTAÇÃO DA OBRA 2

A segunda obra foi construída entre janeiro de 2019 e agosto de 2020. Trata-se, também, de uma obra habitacional de grande porte, que é composta por quatorze blocos com vinte apartamentos em cada bloco, totalizando 280 unidades habitacionais. O condomínio possui, ainda, portaria, academia, salão de festas, *playground*, piscina adulto e infantil, área para churrasco, praça de descanso, redário, bicicletário, além de vagas para automóveis e motocicletas. A Figura 6 ilustra a implantação da obra.

**Figura 6: Implantação da Obra 2**

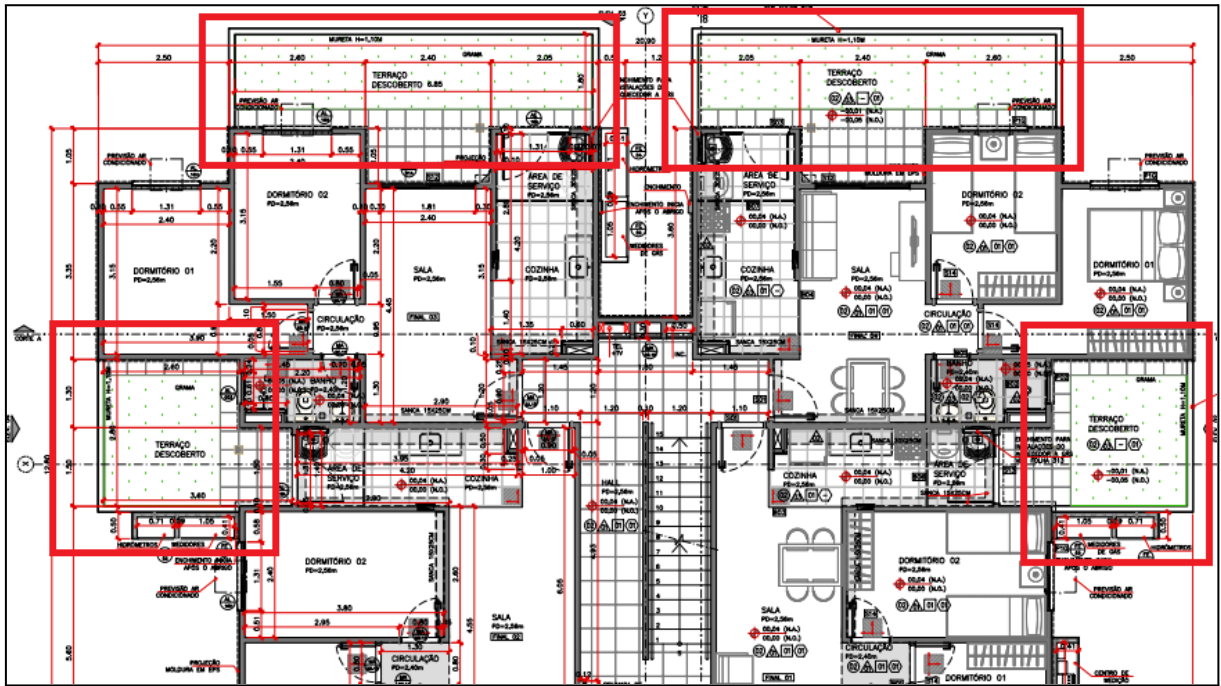


Fonte: D'Ávila, 2019.

No que se refere aos apartamentos, cada um dos quatorze blocos possui cinco pavimentos. Dessa forma, há em cada pavimento, quatro apartamentos, totalizando vinte unidades residenciais por bloco. Os apartamentos são de dois tipos: O primeiro possui cerca de 43 m<sup>2</sup> e é composto por dois dormitórios, um banheiro, sala de televisão e jantar, cozinha e área de serviço. Já o segundo tipo, possui cerca de 54 m<sup>2</sup> e é composto por dois dormitórios, um banheiro, sala de televisão e jantar, cozinha, área de serviço e um terraço com churrasqueira.

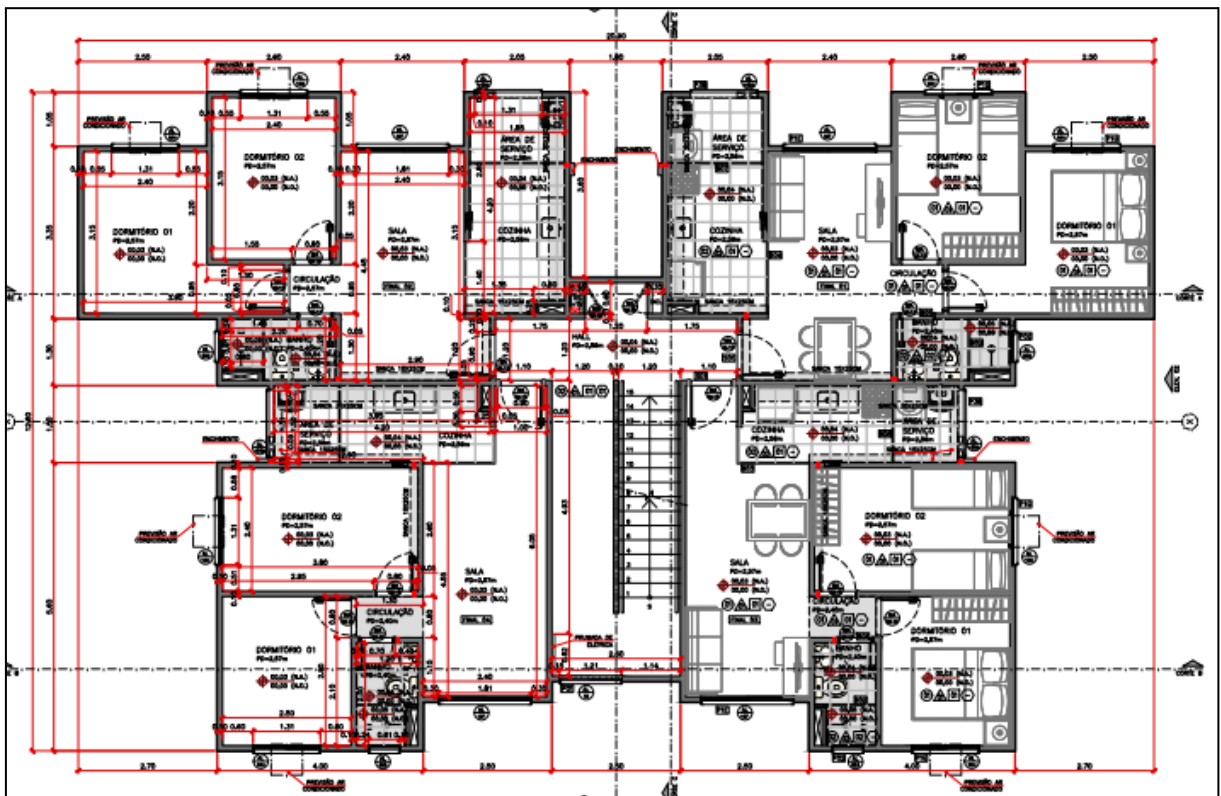
Nas Figuras 7 e 8, a seguir, é possível verificar a planta dos apartamentos no térreo (primeiro pavimento) e segundo pavimento. Dessa forma, é possível identificar as dimensões dos apartamentos localizados no térreo e as dimensões dos apartamentos localizados do segundo ao quinto pavimento, que são denominados de 'apartamentos tipo'.

Figura 7: Planta do térreo (primeiro pavimento)



Fonte: D'Ávila, 2019.

Figura 8: Planta do terceiro pavimento



Fonte: D'Ávila, 2019.

Importante ressaltar que, como exposto nas Figuras 7 e 8, o acesso aos apartamentos do térreo para os demais pavimentos se dá através de escada. Nesse sentido, quatro apartamentos por bloco estão localizados no térreo e não precisam ser acessados através de escada. Além disso, a diferença entre os apartamentos localizados no térreo e os apartamentos tipo (localizados nos demais pavimentos) é que no térreo todos os apartamentos possuem um terraço (a Figura 7 destaca os terraços presentes no pavimento térreo). O total de apartamentos do conjunto residencial com acesso sem escada é de 56 unidades residenciais.

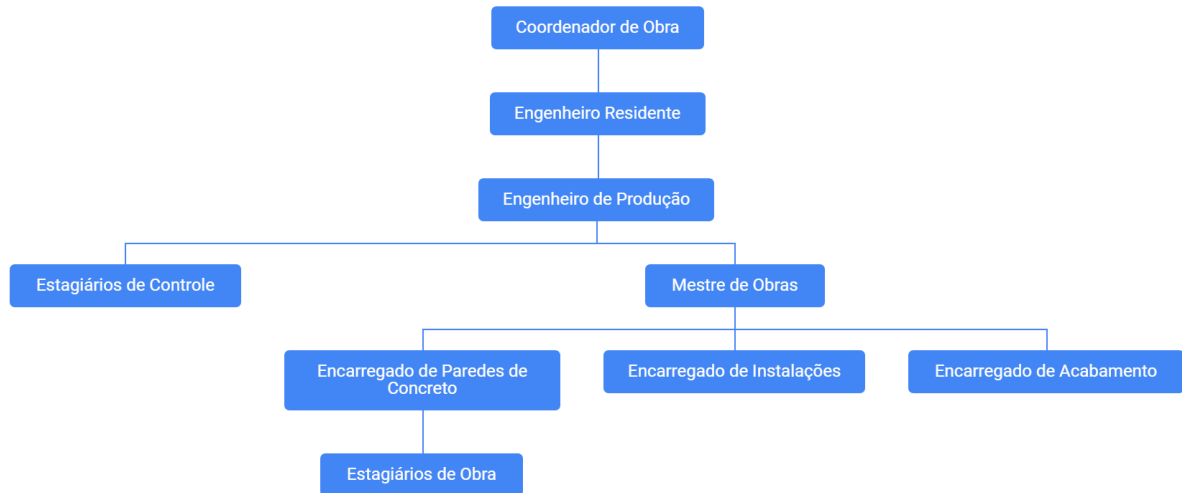
Assim como exposto na apresentação da Obra 1, a próxima subseção apresenta a estrutura organizacional da Obra 2.

### **5.2.1 A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA OBRA 2**

Considerando o Plano de Qualidade da Obra 2, o mesmo apresenta recomendação de estrutura organizacional idêntica ao que foi apresentado para a Obra 1 (ver Quadro 3 - Estrutura organizacional da obra - cargos e atribuições). Por esse motivo não foi realizado outro quadro para compor a presente subseção.

No entanto, assim como na Obra 1, apesar da recomendação de cargos e de atribuições e do organograma recomendado (Ver Fluxograma 1 - Recomendação de organograma da equipe indireta de produção), o organograma da Obra 2 também foi reduzido e a estrutura organizacional da mesma pode ser observada a seguir:

### Fluxograma 3: Equipe de produção indireta da Obra 2



Fonte: D'Ávila, 2019.

No entanto, se comparado ao organograma da Obra 1 (Fluxograma 2), é possível perceber que um número maior de colaboradores participou da equipe indireta de produção na Obra 2, o que pode ter contribuído para a redução no número de chamados, dado que mais pessoas participaram da equipe de supervisão das atividades que estavam sendo realizadas.

### 5.3 CONTEXTUALIZAÇÃO: VARIÁVEIS DE ANÁLISE

As seções seguintes referem-se aos dados relacionados aos principais chamados de cada uma das obras, bem como a apresentação de fotografias que ajudam a ilustrar os problemas apresentados.

Para isso, os serviços que apresentaram alguma solicitação de manutenção pós-obra foram objeto de análise e tais serviços são representados pelas seguintes variáveis:

Variáveis analisadas:

1. Bancadas;
2. Revestimento Cerâmico;
3. Contrapiso;
4. Instalação Elétrica;
  - 4.1. Conduíte entupido;
  - 4.2. Disjuntor desarmando;
  - 4.3. Fios invertidos;
  - 4.4. Tomadas;
  - 4.5. Lâmpadas;
5. Esquadrias de alumínio;
  - 5.1. Vazamento/vedação;
6. Fissura em estrutura;
  - 6.1. Falha na execução/qualidade;
7. Instalação de Gás;
8. Gradil;
9. Instalação Hidráulica;
  - 9.1. Sifões e flexíveis;
  - 9.2. Vazamento em conexões;
  - 9.3. Registros;
  - 9.4. Baixa pressão;

- 9.5. Torneiras;
- 9.6. Entupimento;
- 9.7. Ar na tubulação;
- 9.8. Mal cheiro;
- 9.9. Ralo quebrado;
- 9.9.9. Afundamento caixa de esgoto;
- 10. Infiltração;
  - 10.1. Conduíte
  - 10.2. Teto
  - 10.3. Parede
- 11. Pintura;
- 12. Portas de madeira;
  - 12.1. Material danificado na aplicação;
- 13. Telhado - goteira;
- 14. Impermeabilização;
  - 14.1. Shaft;
  - 14.2. Banheiro de piso;
  - 14.3. Cozinha de piso;
  - 14.4. Junta de concretagem sala;
  - 14.5. Área de serviço no piso;
  - 14.6. Pé de parede externa;

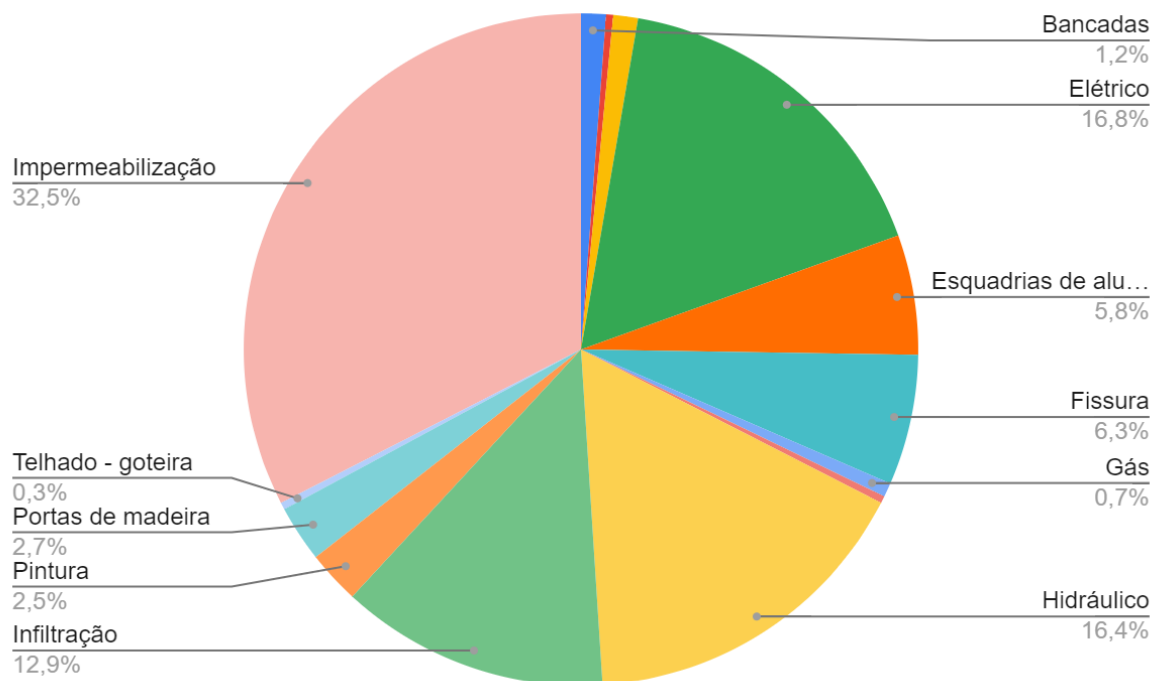
#### 14.6. Patamar da escada.

É importante mencionar, também, que os resultados foram delimitados com a temporalidade de até um ano após entrega das unidades residenciais aos moradores, em ambos os casos. Preliminarmente, observou-se uma diferença no número de reclamações pós-obra: a obra 1 obteve 584 chamados/ordens de serviço e a obra 2 obteve 336 chamados/ordens de serviço. A seguir são detalhados os chamados referentes aos principais problemas observados na Obra 1.

#### 5.4 CHAMADOS/ORDENS DE SERVIÇO DA OBRA 1

Como exposto anteriormente, a Obra 1 foi entregue no ano de 2019. Inicialmente, foram apresentados dados referentes à obra como um todo. O diagnóstico é o de que existe um número considerável de solicitações de manutenção pós-obra. Em termos absolutos, a Obra 1 teve 584 chamados. A partir disso, é necessário identificar em quais setores as solicitações são mais ou menos frequentes, de forma seria possível identificar gargalos que devem ter uma maior atenção e controle em obras futuras. Por conta disso, o Gráfico 7 separa os percentuais em que as solicitações de manutenção acontecem, dividindo as solicitações entre os seguintes tópicos das categorias identificadas anteriormente: bancadas, cerâmica, contrapiso, elétrico, esquadrias de alumínio, fissura, gás, gradil, hidráulico, infiltração, pintura, portas de madeira, telhado, impermeabilização.

Gráfico 7: Percentual de chamados por categoria (Obra 1 - 2019)



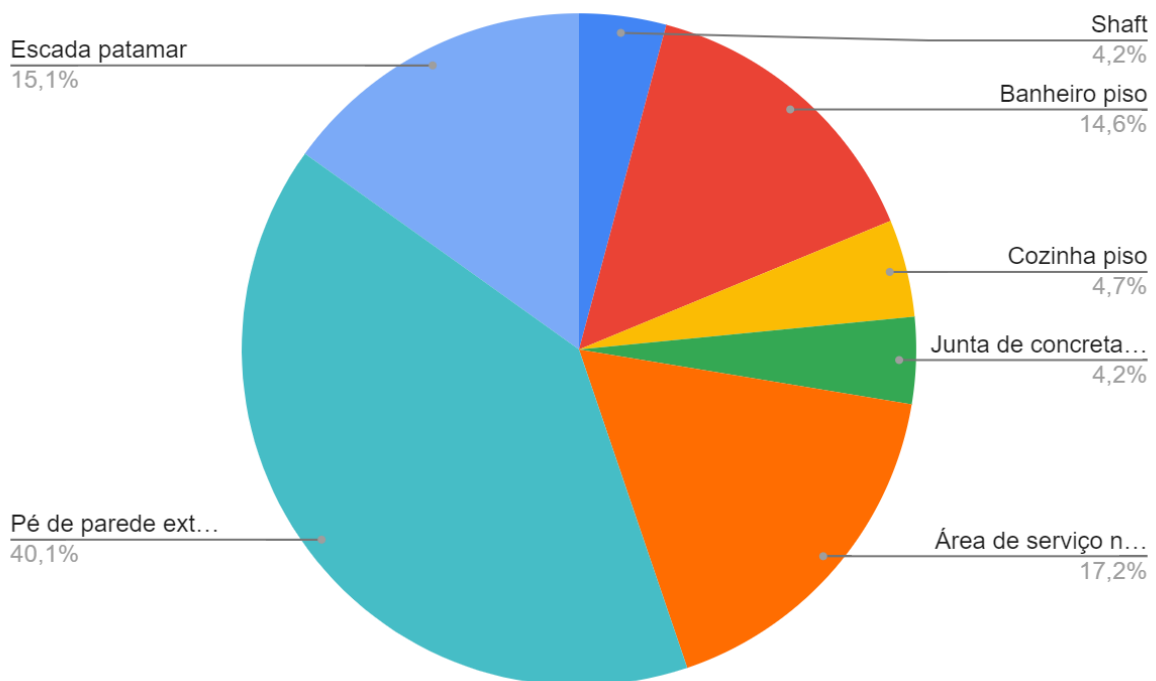
Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: D'Ávila, 2019.

A partir da análise do Gráfico 7, pode-se dizer que existem quatro categorias em que as solicitações de manutenção pós-obra são mais frequentes: a impermeabilização (32,5% - 192 chamados), a parte elétrica (16,8% - 99 chamados), a parte hidráulica (16,4% - 97 chamados) e a de infiltração (12,9% - 76 chamados). Sobre a impermeabilização, as maiores incidências estão no pé de parede externa (40,1% - 77 chamados), na área de serviço no piso (17,2% - 33 chamados) e na escada patamar (15,1% - 29 chamados). Já com relação à parte elétrica das unidades residenciais, as maiores incidências estão em condutores entupidos (43,4% - 43 chamados), fios invertidos ou rompidos (31,3% - 31 chamados) e disjuntor desarmado (19,2% - 19 chamados). Já com relação à parte hidráulica, as

solicitações de manutenção referem-se aos vazamentos em conexões (23,7% - 23 chamados), ar na tubulação (19,6% - 19 chamados) e sifões e flexíveis (17,5% - 17 chamados). Por fim, no que se refere às infiltrações, os maiores percentuais foram na parede (60,53% - 46 chamados) e no teto (30,26% - 23 chamados). A representação dos percentuais, de forma detalhada, de cada uma dessas categorias mencionadas, pode ser observada nos gráficos a seguir:

#### 5.4.1 IMPERMEABILIZAÇÃO E INFILTRAÇÃO

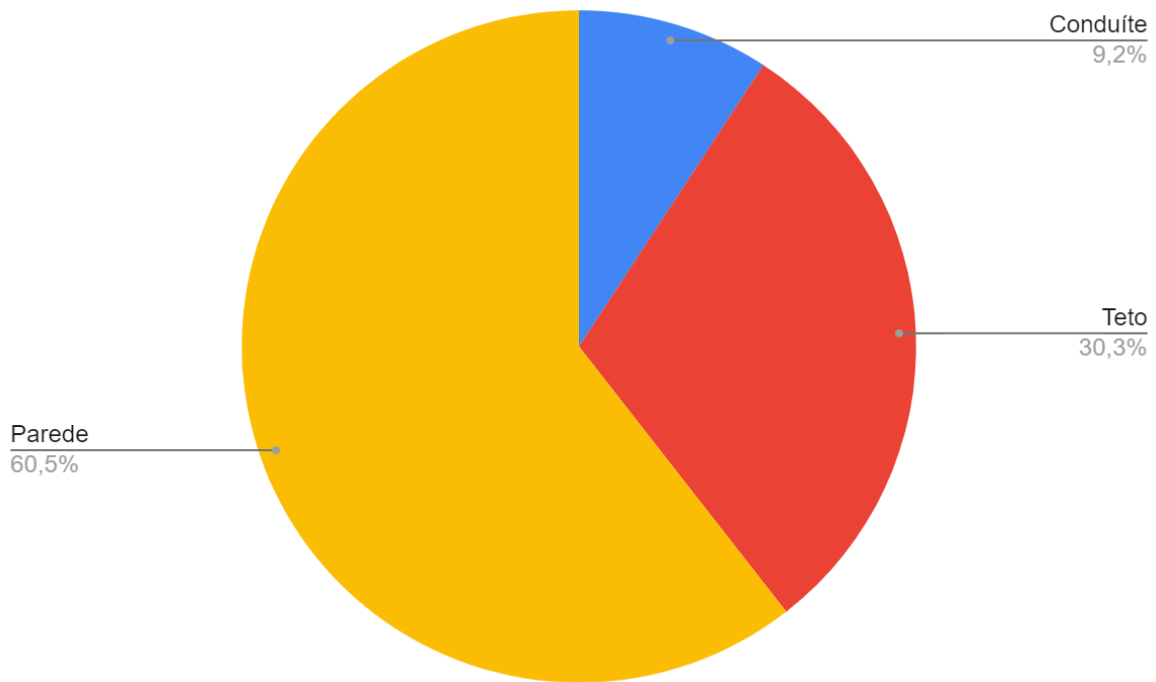
Gráfico 8: Percentual de solicitações na impermeabilização (Obra 1 - 2019)



Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: D'Ávila, 2019.

Em consonância com o que foi apresentado no Gráfico 8, o Gráfico 9 mostra os principais problemas relacionados à infiltração, uma das consequências das falhas na impermeabilização.

Gráfico 9: Percentual de solicitações na parte das infiltrações (Obra 1 - 2019)



Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: D'Ávila, 2019.

Um dos principais impactos da impermeabilização inadequada é a umidade causada pela infiltração. A umidade pode se manifestar de diversas formas, como exemplo: pela evaporação dos materiais utilizados na construção; por umidade relacionado ao período de muita chuva; por capilaridade, nos casos em que a água ascende do solo para as paredes, o que provoca manchas no local; por vazamentos. Além disso, também são impactos decorrentes de falhas na impermeabilização o surgimento de bolores, ferrugem, manchas, apodrecimentos, entre outros (RODRIGUES; SOBRINHO JÚNIOR; LIMA, 2016).

Ressalta-se que os custos com prevenção são menores do que os custos com reparos após os danos. Nesse sentido, a importância do sistema de

impermeabilização permite não só a satisfação do consumidor final, mas também a redução de custos de manutenção da obra.

As IES - Instruções de execução de serviços da Obra 1 mostram os equipamentos necessários, a metodologia que deve ser utilizada e como o serviço de impermeabilização deve ser realizado. O mesmo documento menciona, ainda, que a impermeabilização deve ser executada para “prevenir infiltrações para garantia e conservação estrutural e de acabamento do empreendimento”. O Quadro 4 apresenta um resumo das instruções de execução de serviços e mostra quais são os locais em que a impermeabilização deveria ser realizada, qual o tipo de impermeabilização, o número de demãos e a altura dos componentes da mesma.

**Quadro 4: Resumo das IES para a impermeabilização**

Local	Impermeabilização	Nº de demãos	Altura (cm)
Parede banheiro área molhável/área de serviço/cozinha	Parcial	3 (cruzadas)	20
Parede do box	Parcial	3 (cruzadas)	110
Piso cozinha	Parcial	3 (cruzadas)	20
Piso área de serviço	Total	3 (cruzadas)	-
Piso banheiro	Total	3 (cruzadas)	-
<i>Shaft</i> área de serviço/cozinha	Parcial	3 (cruzadas)	30

Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: D'Ávila, 2019.

No entanto, apesar das recomendações e das instruções de execução de serviços, a Obra 1 apresentou 32,5% de chamados relacionados a problemas decorrentes de falhas, processos mal executados e falta de fiscalização dos procedimentos relacionados à impermeabilização. Tais falhas ocorreram, na maioria das vezes, por falta de mão de obra direta e o resultado, como pode ser observado nas fotos a seguir, mostram que a Obra 1 apresentou problemas de vazamentos e infiltrações.

**Foto 3: Bolor no teto**



Fonte: D'Ávila, 2019.

#### Foto 4: Manchas de umidade



Fonte: D'Ávila, 2019.

#### Foto 5: Infiltrações na parede

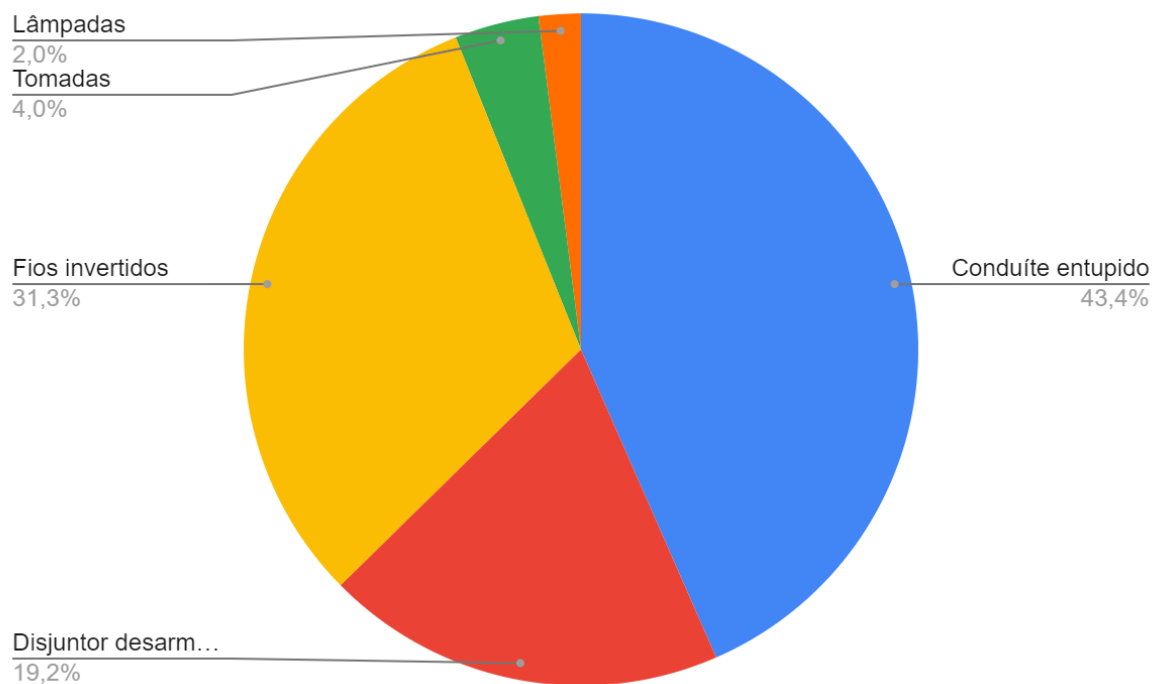


Fonte: D'Ávila, 2019.

### 5.4.2 ELÉTRICA

Outro aspecto que apresentou um número considerável de chamados na Obra 1 foi o percentual de solicitações na parte elétrica, representado pelo Gráfico 10, a seguir.

Gráfico 10: Percentual de solicitações na parte elétrica (Obra 1 - 2019)



Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: D'Ávila, 2019.

As maiores solicitações foram em decorrência do entupimento de conduítes ou eletrodutos, que são canos rígidos ou flexíveis (podendo ser de plástico ou de metal e que tem como função proteger as redes elétricas (MEDEIROS, 2010). Nesse sentido, considerando a flexibilidade dos conduítes, em muitos casos, no ato da

concretagem os conduítes acabam sendo amassados e, por isso, acabam ficando entupidos. Esse entupimento acarreta a necessidade de quebra em serviços prontos e, conseqüentemente, retrabalho. As fotos abaixo ilustram o problema dos conduítes entupidos.

**Foto 6: Conduítes entupidos com retrabalho (pisos já colocados)**



Fonte: D'Ávila, 2019.

### Foto 7: Conduítes entupidos



Fonte: D'Ávila, 2019.

### Foto 8: Conduítes entupidos na parede

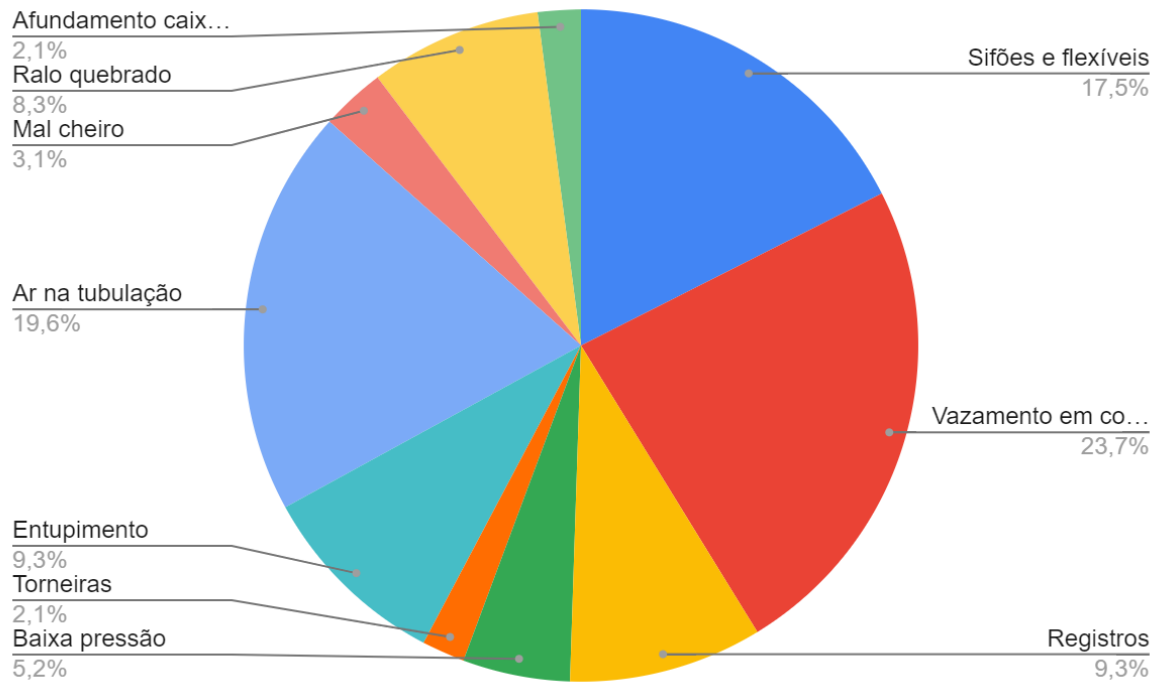


Fonte: D'Ávila, 2019.

Os outros dois maiores problemas na parte elétrica referem-se aos fios invertidos e aos disjuntores desarmados. Por fim, o Gráfico 11 ilustra os principais aspectos problemáticos da Obra 1 com relação à parte hidráulica. Através do mesmo, pode-se perceber que os maiores chamados da categoria hidráulica foram relacionados aos vazamentos, ar na tubulação e sifões e flexíveis. O gráfico que ilustra os dados mencionados pode ser observado abaixo.

### 5.4.3 HIDRÁULICA

Gráfico 11: Percentual de solicitações na parte hidráulica (Obra 1 - 2019)



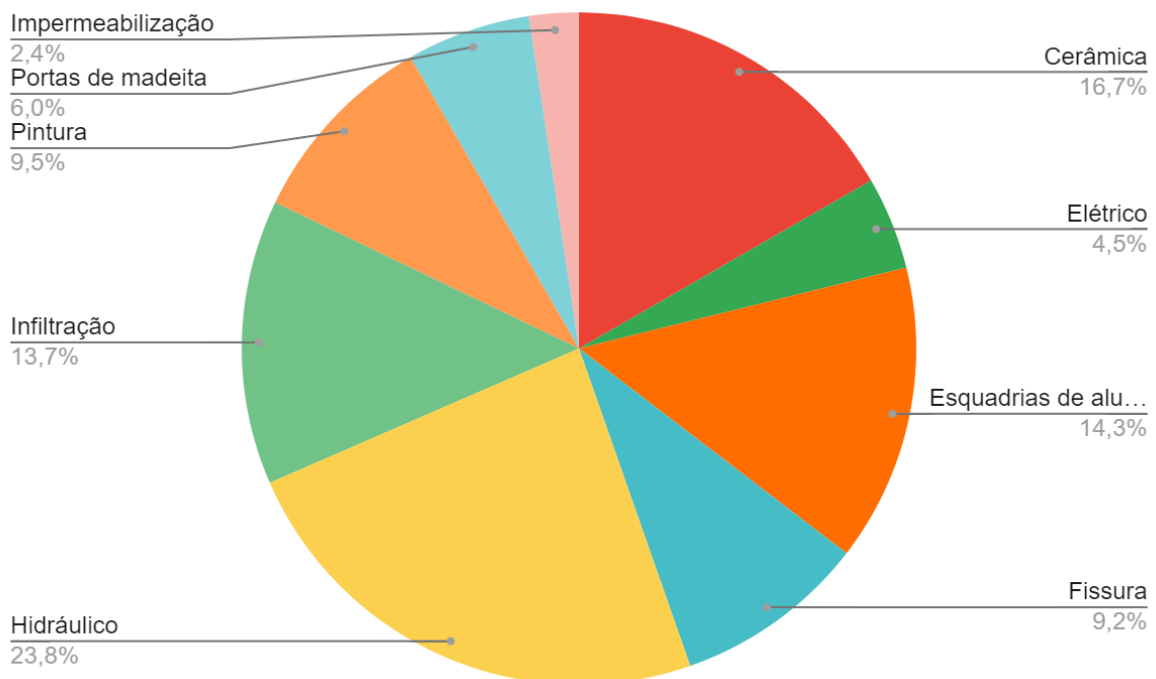
Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: D'Ávila, 2019.

Na parte hidráulica, os maiores índices de chamados estão relacionados aos vazamentos (23,7%), ao ar na tubulação (19,6%) e aos sifões e flexíveis (17,5%). Nesse sentido, os vazamentos, por exemplo, estão interligados aos problemas de impermeabilização, o que reforça a ideia de que os serviços não foram executados da forma correta, uma vez que uma impermeabilização inadequada implica, posteriormente, em problemas de vazamento.

## 5.5 CHAMADOS/ORDENS DE SERVIÇO DA OBRA 2

A segunda obra foi entregue em 2021 e a presente subseção apresenta os dados da segunda obra seguindo a mesma estrutura de análise apresentada na subseção anterior. Além disso, as variáveis de análise são as mesmas, ou seja: bancadas, cerâmica, contrapiso, elétrico, esquadrias de alumínio, fissura, gás, gradil, hidráulico, infiltração, pintura, portas de madeira, telhado - goteira, impermeabilização. Em termos absolutos, a segunda obra teve 336 chamados (248 chamados a menos que a Obra 1). O Gráfico ilustra o percentual de chamados por categoria da Obra 2.

Gráfico 12: Percentual de chamados por categoria (Obra 2 - 2021)



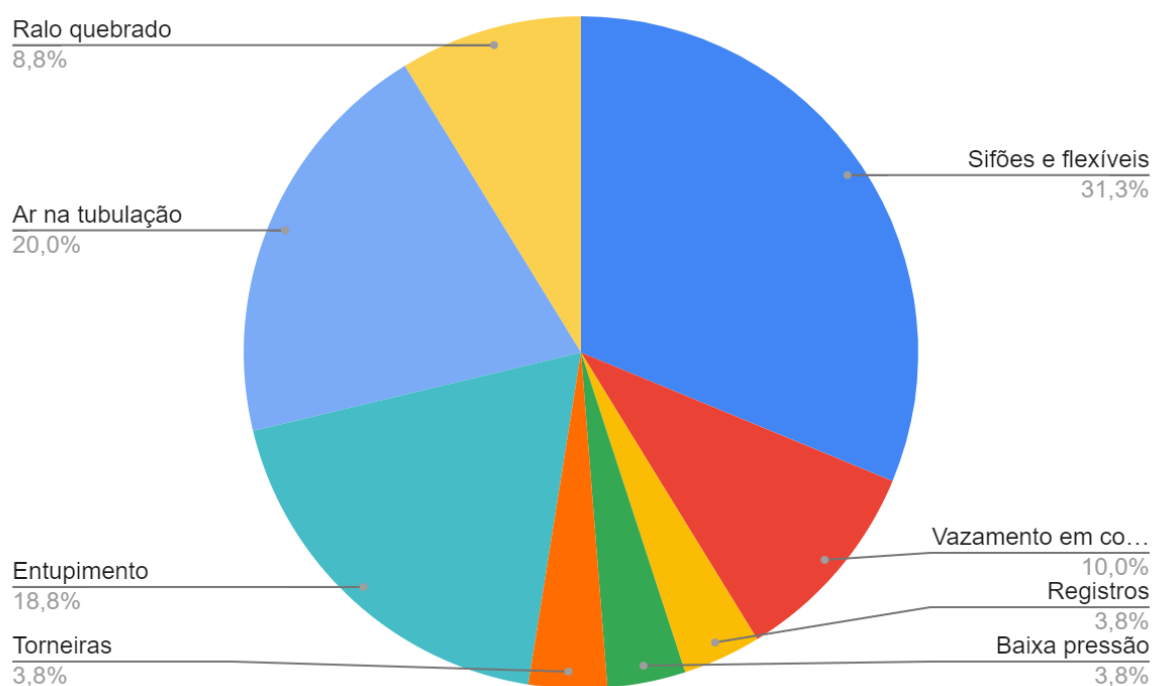
Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: D'Ávila, 2021.

A partir da análise do Gráfico 12, pode-se dizer que existem quatro categorias em que as solicitações de manutenção pós-obra são mais frequentes: a parte

hidráulica (23,8% - 80 chamados), a cerâmica (16,7% - 56 chamados), as esquadrias de alumínio (14,3% - 48 chamados) e a infiltração (13,7% - 46 chamados). Sobre a parte hidráulica, as solicitações de manutenção referem-se aos sifões e flexíveis (31,3% - 25 chamados), ao ar na tubulação (20% - 16 chamados) e aos entupimentos (18,8% - 15 chamados). Com relação à cerâmica, o percentual expressivo (16,7% - 56 chamados) decorre de uma falha na fabricação do lote de cerâmica entregue na obra, bem como a falha ao verificar e aceitar o lote na obra. Além disso, na Obra 2 houve a má execução dos serviços de cerâmica, que serão detalhados ao longo da presente seção. No que se refere às esquadrias de alumínio, o percentual diz respeito aos vazamentos e vedações. Por fim, com relação a infiltração, os maiores percentuais estão relacionados às infiltrações de parede (54,35% - 25 chamados) e no teto (41,3% - 19 chamados). A representação detalhada dos percentuais pode ser observada nos gráficos a seguir.

### 5.5.1 HIDRÁULICA

Gráfico 13: Percentual de solicitações na parte hidráulica (Obra 2 - 2021)



Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: D'Ávila, 2021.

Os sifões e flexíveis foi a categoria da parte hidráulica que mais gerou solicitações de chamados. Importante ressaltar que o sifão é a peça geralmente encaixada embaixo das pias, tanques, lavabos etc cujo objetivo é fazer com que a água da pia escoe para a rede hidráulica. Essa peça pode ter formato em “U”, em “S” ou pode ser reta, em alguns casos. Além disso, ela costuma ter aspecto flexível/sanfonado.

O segundo maior problema da parte hidráulica foi o ar na tubulação, que, geralmente, ocorre após um período de interrupção do fluxo de água. Durante esses períodos é comum ocorrer uma pressão na tubulação que impossibilita que o fluxo de água retorne de forma adequada e a mesma só consegue voltar após a retirada dessa pressão do encanamento.

Já a terceira maior demanda está relacionada ao entupimento. As fotos a seguir mostram o entupimento de esgoto gerado pela falta de limpeza das caixas no ato de entrega da obra ou durante a execução dos serviços. Lembrando que o entupimento de esgoto, além de prejudicar ou impedir o escoamento da água, também é responsável pelo surgimento de mau cheiro, o que causa um transtorno para os moradores. As Fotos 9 e 10 ilustram o problema apresentado.

**Foto 9: Falta de limpeza nas caixas de esgoto**



Fonte: D'Ávila, 2021.

**Foto 10: Resíduos nas caixas de esgoto**



Fonte: D'Ávila, 2021.

### **5.5.2 CERÂMICA**

Diferentemente da Obra 1, a Obra 2 apresentou um percentual considerável de solicitações relacionadas ao revestimento de piso cerâmica. Além do problema no recebimento e conferência do lote com falhas de fábrica, houve, também, a aplicação incorreta de parte da cerâmica nas unidades habitacionais. Dentre as instruções de execução de serviços relacionadas à aplicação de cerâmica nos pisos, está a recomendação de que é necessário utilizar um espaçador, com o objetivo de

garantir a homogeneidade da espessura das juntas. Além disso, recomenda-se verificar constantemente o caimento com o auxílio de um nível de bolha.

Apesar das instruções, em algumas unidades residenciais, as mesmas não foram seguidas e o resultado é que as cerâmicas foram colocadas de forma não simétrica, como pode-se observar na foto a seguir.

### Foto 11: Cerâmicas aplicadas de forma não simétrica



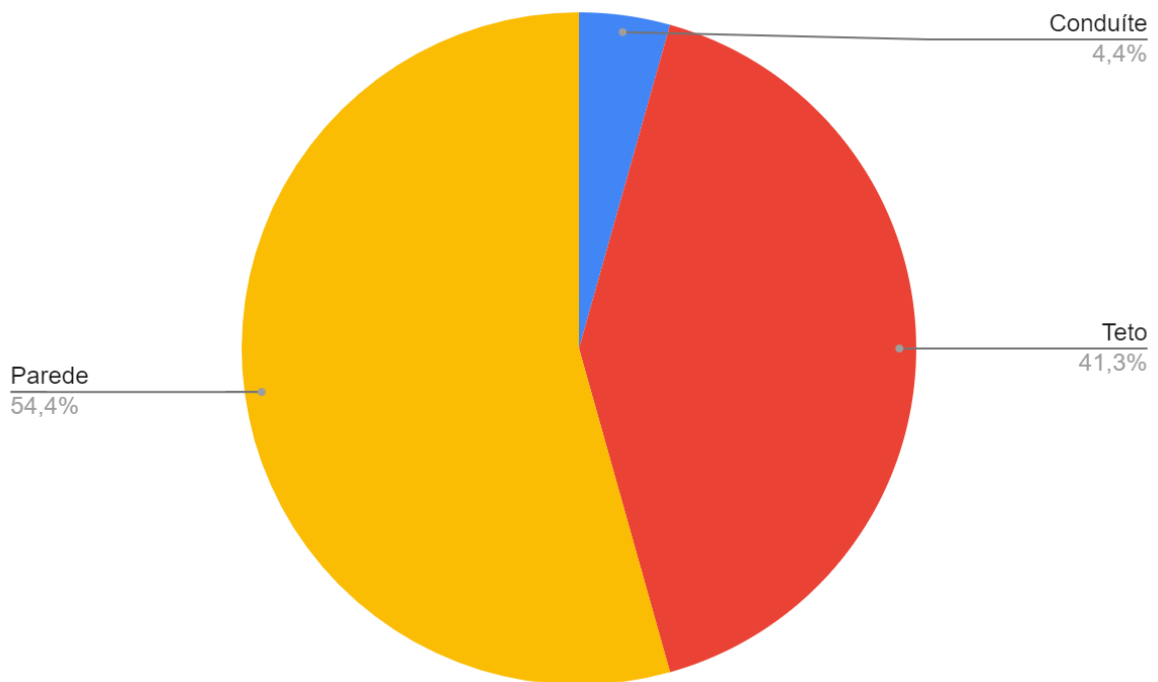
Fonte: D'Ávila, 2021.

A depender da situação da aplicação e da exigência do cliente, pode ocorrer a necessidade de que todo o piso seja retirado e recolocado, o que gera maiores custos e retrabalho. Nesse sentido, mais uma vez, o trabalho deve ser realizado previamente de forma correta, para que esse tipo de problema não ocorra.

### 5.5.3 INFILTRAÇÕES

Por fim, a segunda obra também apresentou problemas com infiltrações. Mas, diferentemente da Obra 1, não houve um percentual expressivo na categoria da impermeabilização. O Gráfico 14 ilustra os maiores percentuais de infiltração, que foram na parede (54,4%), no teto (41,3%) e nos conduítes (4,4%).

Gráfico 14: Percentual de solicitações na parte das infiltrações (Obra 2 - 2021)



Fonte: elaborado pelo autor. Fonte dos dados: D'Ávila, 2021.

As fotos 12 e 13 ilustram os maiores percentuais de infiltração na Obra 2.

### Foto 12: Infiltrações no teto



Fonte: D'Ávila, 2021.

### Foto 13: Infiltração na parede



Fonte: D'Ávila, 2021.

Além dos problemas mencionados, houveram alguns outros, tais como a aplicação da porta antes do processo de amassamento, por exemplo, que é o processo de aplicação de massa corrida antes da pintura. No entanto, como esses problemas foram pontuais, optou-se por não os colocar na presente dissertação. O foco foi detalhar somente as categorias que apresentaram a maior quantidade de chamados.

A próxima seção apresenta a comparação entre os chamados da Obra 1 e os chamados da Obra 2.

## 5.6 COMPARATIVO ENTRE OS CHAMADOS DA OBRA 1 E DA OBRA 2

Podemos dizer que, em termos absolutos, a Obra 2 teve menos chamados, com um total de 336 em comparação com a Obra 1, que teve 584 chamados. Então, isso é um indicador de que o maior controle da qualidade na Obra 2 contribuiu para a diminuição dos chamados.

Além disso, houve diferenças consideráveis sobre as categorias com maiores chamados em cada uma das obras: na Obra 1, o maior percentual de chamados está na impermeabilização (32,88% - 192 chamados), na elétrica (16,95% - 99 chamados), na hidráulica (16,61% - 97 chamados) e na infiltração (13,01% - 76 chamados). Já a Obra 2, apresenta os maiores percentuais de chamados nas seguintes categorias: hidráulica (23,81% - 80 chamados), cerâmica (16,67% - 56 chamados), esquadrias de alumínio (14,29% - 48 chamados) e infiltração (13,69% - 46 chamados).

Nesse sentido, os percentuais com as maiores diferenças entre as obras são as seguintes: impermeabilização, cerâmica e instalação elétrica. Com relação à impermeabilização, que teve um percentual 30,5% maior na primeira obra, em comparação com a segunda. De acordo com a análise das subcategorias da impermeabilização, pode-se dizer que a primeira obra teve chamado em todas as subcategorias (*shaft*, banheiro piso, cozinha piso, junta de concretagem sala, área

de serviço no piso, pé de parede externa, escada patamar). Já a segunda obra teve chamado somente nas subcategorias banheiro piso e cozinha piso. Um aspecto que merece ser investigado é que a Obra 1, em termos absolutos, teve 192 chamados, enquanto a Obra 2 teve somente 8. Além disso, os chamados mais expressivos na Obra 1 foram o pé de parede externa (40,1%), que não teve nenhum chamado na Obra 2, e a área de serviço, referente ao piso (17,19%), que também não teve nenhum chamado na Obra 2. Com relação à Obra 2, os chamados foram mais expressivos no banheiro (piso) e na cozinha (piso). Dadas as diferenças entre as obras e a diminuição no número de chamados dessa categoria, convém confirmar se foi realizada alguma mudança no controle de qualidade da impermeabilização que é capaz de explicar uma variação tão expressiva.

Já com relação à cerâmica, houve uma diferença expressiva entre as obras 1 e 2. A Obra 1 teve 2 chamados decorrentes da aplicação não conforme. Já a Obra 2 teve 34 chamados decorrentes de material não conforme e com defeito de fábrica. Nesse sentido, houve um aumento de 1.700% no número de chamados. No entanto, o aumento de chamados se deu pela falha na fabricação do lote de cerâmica entregue na obra e falha ao verificar e aceitar o lote na obra e não no controle de qualidade do serviço na obra.

No que se refere a Instalação elétrica, a mesma foi a terceira variável que mais apresentou diferença entre as obras. A Obra 1 tinha um percentual de 16,95% de chamados nessa categoria, enquanto a Obra 2 teve um percentual de 4,46%, o que significa que o número de chamados diminuiu consideravelmente entre uma obra e outra. A análise das subcategorias permite dizer que, com exceção da subcategoria “conduíte entupido”, todas as demais subcategorias (“disjuntor desarmando”, “fios invertidos”, “tomadas”, “lâmpadas”) tiveram uma redução de chamados entre a Obra 1 e a Obra 2. Como mencionado, somente a categoria “conduítes entupidos” teve um número de chamados maior na Obra 2.

Também se observou que das 14 categorias, em termos percentuais, 7 tiveram um número de chamados maior na segunda obra: cerâmica, esquadrias de

alumínio, hidráulico, pintura, portas de madeira, fissura e infiltração, apesar da redução global entre uma obra e outra.

Por fim, outra questão comum nas duas obras e que pode gerar a ocorrência de chamados, se deve ao fato de que determinados serviços são realizados sem que haja o respeito adequado ao fluxo de atividades. Tal aspecto será discutido com mais detalhes no próximo capítulo, que trata sobre as diretrizes para que a obra tenha um resultado efetivo e com um número cada vez menor de chamados pós obra.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS: DIRETRIZES PARA OBRAS HABITACIONAIS DE GRANDE PORTE**

Dado o contexto em que a dissertação está inserida, isto é, as obras habitacionais de grande porte com enfoque na habitação popular e, considerando toda a problemática exposta, a importância da entrega de um produto satisfatório ao cliente, bem como a garantia da boa execução da obra, o sistema de gestão da qualidade é crucial para garantir a diminuição dos custos com o pós obra, manutenção e retrabalho por parte da empresa responsável pelo empreendimento. Nesse sentido, o objetivo da dissertação foi realizar um estudo de caso comparativo sobre o sistema de gestão da qualidade aplicado em duas obras de grande porte e com finalidade social: uma cuja entrega foi em 2019 e outra cuja entrega foi realizada em 2021. A Obra 1, entregue em 2019, não teve um SGQ tão rigoroso. Em contrapartida, a Obra 2, de 2021, passou por um controle maior.

Sendo assim, através dos dados de cada uma das obras, foi possível verificar que a segunda obra realmente teve um índice de solicitações de manutenção pós-obra menor do que a primeira. Foram 336 chamados na Obra 2, contra 584 chamados na Obra 1. Portanto, como esperado, parece que a aplicação correta do SGQ realmente contribui para a diminuição dos índices de manutenção e, conseqüentemente, pode proporcionar a redução dos custos com o pós-obra e o aumento da satisfação do consumidor final, o que caracterizaria um melhoramento

nos serviços da construtora e numa inovação que impactaria o bem estar do consumidor final e dos envolvidos no processo de construção do empreendimento.

Dessa forma, estudos como este ressaltam a importância de um controle de qualidade eficaz e reforçam a necessidade de criação e aprimoramento dos sistemas de gestão da qualidade, contribuindo para a identificação sobre onde os problemas se iniciam e de quais formas eles podem ser corrigidos. Além disso, considerando que estudos com este tema ainda são uma lacuna na literatura, a discussão, por meio de um estudo de caso, de um problema específico e prático pode permitir não só a melhora nos serviços práticos da construtora em análise, mas também a generalização por parte de outras construtoras que possuem dificuldades semelhantes, bem como pode gerar algumas diretrizes a serem observadas pelo controle de qualidade das construtoras.

Nesse sentido, ao longo de todo o texto da presente dissertação, pôde-se observar que o principal problema de pesquisa, e que motivou a realização da mesma, foi a quantidade considerável de solicitações de manutenção ou de retrabalho pós-obra. Tais solicitações implicam em ações judiciais, insatisfação do consumidor final e, principalmente, maiores custos para as empresas responsáveis pelo empreendimento. O estudo de caso mostrou que alguns aspectos são essenciais para que tais problemas não sejam recorrentes. Sendo assim, o presente capítulo trata das considerações finais do trabalho, mas pretende apresentar algumas diretrizes sobre os principais aspectos que as empresas da construção civil devem se atentar durante a realização de seus empreendimentos.

Para isso, a discussão envolve três categorias, são elas: o número de trabalhadores na equipe indireta de produção, ou seja, a quantidade de pessoas responsáveis pela fiscalização dos serviços executados nas obras; a falta de treinamento da equipe de produção direta, que acarreta na má execução dos serviços e, por fim, as condições de trabalho dos trabalhadores terceirizados que, na maioria dos casos, recebem por produtividade, o que gera muito trabalho sendo realizado em pouco tempo e com baixa qualidade.

Como foi possível perceber a partir dos fluxogramas referentes à estrutura organizacional das obras, pode-se dizer que há uma divergência entre a recomendação da equipe de produção indireta, isto é, a equipe responsável por acompanhar, fiscalizar e gerir os serviços da equipe de produção direta; e as equipes que, de fato, participaram de cada uma das obras. Dada a divergência entre a equipe que foi recomendada no PQO e as equipes que participaram das obras estudadas, chama atenção a diminuição no número de pessoas, mesmo que a Obra 2 tenha apresentado uma equipe maior do que a Obra 1.

Sobre o assunto, a redução da equipe indireta prejudica diretamente a realização correta dos serviços da obra, uma vez que sobrecarrega a equipe e faz com que a mesma não consiga executar seu trabalho de forma satisfatória. Não à toa, uma equipe de produção indireta na Obra 2 representada por um número maior de pessoas do que na Obra 1 foi capaz de aplicar o SGQ de forma mais satisfatória, o que representou uma redução no número de chamados da empresa. Portanto, como diretriz, recomenda-se que a equipe indireta de produção seja a mesma recomendada pelo PQO, dado que um investimento inicial em mão de obra indireta permite um maior controle e fiscalização e, conseqüentemente, a execução correta dos serviços da obra e a redução no número de chamados pós-obra.

Outro aspecto chave, e que tem relação direta com a equipe de produção indireta reduzida, refere-se à falta de treinamentos para a equipe de produção direta. Se os profissionais que estão diretamente relacionados à execução dos serviços não possuem conhecimento e treinamento adequados, a execução das atividades é comprometida. Dessa forma, há, por exemplo, o equívoco na aplicação da cerâmica, que, como mostrado nas fotos da seção 5, se deu de forma assimétrica. Além disso, não há o cumprimento correto do fluxo de atividades, como a aplicação de uma porta sem que antes tenha ocorrido a aplicação da massa corrida. Dessa forma, uma equipe de produção indireta conforme a recomendação do PQO poderia elaborar, auxiliar e oferecer treinamentos para a equipe de produção direta. Recomenda-se, então, que a equipe de produção direta passe por treinamentos capazes de auxiliá-la a executar as atividades de forma correta.

O último ponto observado e que merece ser melhor investigado em trabalhos futuros diz respeito às condições de trabalho dos profissionais envolvidos na equipe de produção direta. Tais profissionais, em sua maioria, são trabalhadores terceirizados e que recebem por produtividade. Em decorrência disso, convém investigar se o pagamento por produtividade interfere na qualidade dos serviços executados, dado que os trabalhadores, naturalmente, terão interesse em entregar os serviços de forma mais rápida para que seja possível receber a remuneração pelo trabalho executado e que, quanto mais serviços executados, isto é, maior a produtividade, maior a remuneração. Em decorrência disso, é necessário verificar se isso pode interferir na qualidade dos serviços e, em caso positivo, uma diretriz é repensar as condições de trabalho desses profissionais.

Por fim, a presente dissertação não esgota seus resultados aqui. Ao contrário, ela é capaz de contribuir para reflexões não só entre as obras executadas que foram objeto de análise, mas para as construtoras como um todo. Repensar as diretrizes mencionadas pode contribuir não só para redução do número de chamados pós-obra e maior satisfação do consumidor final, mas também, e principalmente, em uma economia de recursos da empresa, dado que o cumprimento dessas diretrizes permitiria a execução das atividades sem que houvesse a necessidade de retrabalho e maior dispêndio de recursos por parte das construtoras.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000**: sistema de gestão da qualidade: requisitos. Rio de Janeiro, 2008.

BALTRUSIS, N.; MOURAD, L. N. Política habitacional, regulação do solo e aluguel social no Brasil. **Caderno CRH**, v. 27, n. 71, p. 231-233, 2014.

BATISTA, I. et al. Bentham Obras: Um Sistema de Gestão Inteligente para a Construção Civil. In: XVIII Workshop de Ferramentas e Aplicações, 2019, Rio de Janeiro. **Anais Estendidos do Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 109-113.

BERR, L. R.; FORMOSO, C. T. Método para avaliação da qualidade de processos construtivos em empreendimentos habitacionais de interesse social. **Ambiente Construído**, v. 12, n. 2, p. 77-96, 2012.

BRASIL. **Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009**. Dispõe sobre o programa Minha Casa, Minha Vida. 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).

BRASIL. **Lei nº 14.118, de 12 de janeiro de 2021**. Institui o programa Casa Verde e Amarela. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.118-de-12-de-janeiro-de-2021-298832993>.

BRASIL, Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Estratégia nacional de disseminação do BIM - Estratégia BIM BR**. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/campanhas-e-eventos/semana-do-planejamento/2a-semana-do-planejamento/4-estrategia-disseminacao-bim-pedro-reckziegel.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2022.

CRUZ, F. N.; ALVES, M. N. S.; MARZANO JÚNIOR, M. A. P. Compilação de checklist para entrega de imóveis na construção civil com o auxílio de aplicativo móvel. In: FARIAS, B. M.; ARAÚJO, M. G. B.; MARZANO JÚNIOR, M. A. P. **Engenharia na prática**: construção e inovação. Rio de Janeiro: Epitaya, 2021. cap. 5, p. 109-131.

D'AMICO, F. O programa Minha Casa, Minha Vida e a Caixa Econômica Federal. **O desenvolvimento econômico brasileiro e a Caixa: trabalhos premiados**. Rio de Janeiro, 2011.

DIAS, D. M. S.; SANTOS, J. C. Um estudo acerca do aluguel social como instrumento de acesso ao direito à moradia digna diante do déficit habitacional no Brasil. **Revista de Direito da Cidade**, v. 13, n. 3, p. 1631-1659, 2021.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Diretoria de Estatística e Informações. **Déficit Habitacional no Brasil 2016-2019**. Belo Horizonte: FJP, 2021. 173 p. Relatório.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Diretoria de Estatística e Informações. **Inadequação de domicílios no Brasil 2016-2019**. Belo Horizonte: FJP, 2021. 159 p. Relatório.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Notas Metodológicas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas\\_metodologicas.html?loc=0](https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas_metodologicas.html?loc=0)>. Acesso em: 23 fev. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9018-pesquisa-anual-da-industria-da-construcao.html?=&t=destaques>>. Acesso em: 15 mai. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual da Base Territorial**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. 157 p.

KLEIN, L. L.; CORREIO, M. S. T. Avaliação da gestão da qualidade em obras prediais: contribuições práticas a partir de um estudo de caso. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 14, n. 4, p. 238-258, 2019.

LÉO, R. M.; GAMARRA, J. T. Inovação em serviços: estado da arte e perspectivas futuras. **Suma de negócios**, n. 8, p. 1-10, 2017.

MARKUS, K. C. et al. Habitação de interesse social: origem e estratégias. In: XXV Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão - Desafios da Ciência em Tempos de Pandemia, 2020, Cruz Alta. **Anais do XXV Seminários Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão - Desafios da Ciência em Tempos de Pandemia**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2020, p. 1-7.

MEDEIROS, F. P. **Eletricista: materiais elétricos**. Paraná: SENAR, 2010. 50 p.

MELO, S. S. **Análise comparativa entre programas governamentais de habitação**: Programa Minha Casa Minha Vida e Programa Casa Verde e Amarela. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Ciências Contábeis, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

MONTEIRO, A. R.; VERAS, A. T. R. A questão habitacional no Brasil. **Mercator**, v. 16, p. 1-13, 2017.

MOREIRA, E. M. Um olhar sobre a atual situação da política habitacional no Brasil. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 40, n. 3, p. 21-32, 2013.

MRV aparece em mais de 50 mil ações na Justiça de São Paulo. **R7**, Brasil, 22 set. 2019. **Notícias Brasil**. Disponível em: <https://noticias.r7.com/brasil/mrv-aparece-em-mais-de-50-mil-acoes-na-justica-de-sao-paulo-20092019?amp>. Acesso em: 18 jul. 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Rio de Janeiro, 2006.

PASTERNAK, S.; BÓGUS, L. M. M. Habitação de aluguel no Brasil e em São Paulo. **Caderno CRH**, v. 27, n. 71, p. 235-254, 2014.

PEREIRA, E. A. **Diretrizes de gestão para obras habitacionais de interesse social**. Dissertação - Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

RAMOS, J. S.; NOIA, A. C. A construção de políticas públicas em habitação e o enfrentamento do déficit habitacional no Brasil: uma análise do programa Minha Casa, Minha Vida. **Desenvolvimento em Questão**, v. 12, n. 33, p. 65-105, 2016.

RODRIGUES, R. M.; SOBRINHO JÚNIOR, A. S.; LIMA, E. E. P. Erros, diagnósticos e soluções de impermeabilização na construção civil. **Revista InterScientia**, v. 4, n. 2, p. 19-33, 2016.

SANTOS, A. **Seleção do método de pesquisa**: guia para pós-graduando em design e áreas afins. Curitiba: Insight, 2018.

SILVA, A. D.; SIMÃO, A. S.; MENEZES, C. A. G. Impactos da indústria 4.0 na Construção Civil brasileira. In: XV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2018, Resende-RJ. **Anais do XV SEGeT**. Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2018. p. 1-12.

SILVA JÚNIOR, D. S.; SANTOS, R. C.; SANTOS, I. L. Inovações na indústria 4.0 na gestão de processos na prestação de serviços na construção civil. **Future Studies Research Journal**, v. 12, n. 3, p. 394-415, 2020.

SOARES JÚNIOR, G. G.; BACHIM, T. A Gestão de projetos Building Information Modelling (BIM) em projetos da Construção Civil no contexto da Indústria 4.0. In: VIII Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, 2020, Água Branca - SP. **Anais do VIII SINGEP**. Água Branca: Institute of Knowledge, 2020. p. 1-18.

VIANA, R. M. et al. Carências habitacionais no Brasil e na América Latina: o papel do ônus excessivo com aluguel urbano. **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 56, p. 287-305, 2019.

VICENTIM, T. N.; KANASHIRO, M. Análise do comércio e dos serviços nos empreendimentos do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV): estudo de caso do Residencial Vista Bela - Londrina, PR. **Ambiente Construído**, v. 16, n. 4, p. 227-250, 2016.

## ANEXO I:

### PRODUTO FINAL: SÍNTESE DAS DIRETRIZES E LINHA DO TEMPO

Com o intuito de apresentar um produto final capaz de sintetizar as diretrizes para as obras habitacionais de grande porte, bem como apresentar uma linha do tempo indicando o melhor fluxo de atividades, a presente seção traz o que pode ser considerado o produto final da presente dissertação.

### SÍNTESE DAS DIRETRIZES PARA OBRAS HABITACIONAIS DE GRANDE PORTE

#### 1 PREPARAÇÕES INICIAIS

**1.1 Estudo de viabilidade:** avaliação da viabilidade do projeto, estudo de mercado e de qual será a melhor forma de dar andamento ao empreendimento.

**1.2 Projetos básicos:** projetos iniciais para a fase de estudos de viabilidade e posterior aprimoramento.

**1.3 Fechamento com o órgão fiscalizador:** aceite por parte do órgão fiscalizador para que a obra possa ser encaminhada.

#### 2. FORMAÇÃO DAS EQUIPES

**2.1 Contratação (*expertise*):** contratação da engenharia de obra e demais membros que irão compor a equipe gestora do empreendimento.

**2.2 Estudo da mão de obra indireta:** elaboração de organogramas e histogramas das equipes. Importante ressaltar que é necessário que a equipe indireta seja composta por profissionais qualificados, treinados e com experiência para que os mesmos possam coordenar os demais membros da equipe de execução da obra formando profissionais com uma visão crítica, capaz de lidar com os processos da empresa e que cumpra o que foi proposto no SGQ.

**2.3 Mão de obra direta:** contratação da mão de obra direta e atenção às especificidades de cada equipe. Por exemplo, nos casos em que a mão de obra direta (em especial as que estão localizadas nas cidades em que as obras estão sendo construídas) não forem treinadas, há a necessidade de se providenciar treinamentos adequados para esses trabalhadores. Outra recomendação seria a importação de mão de obra especializada e treinada para os locais. Nesse sentido, haveria que se providenciar alojamentos para os trabalhadores migrantes. Além disso, há a necessidade de se estabelecer uma análise crítica dos itens a contratar no orçamento da mão de obra direta e estabelecer indicadores capazes de identificar o que foi contratado e o serviço executado. Também é importante verificar as remunerações dos trabalhadores terceirizados, de forma que a mesma não seja considerada uma má remuneração e não implique em serviços de execução rápida e com a qualidade abaixo do ideal.

### **3. PLANO DE QUALIDADE DA OBRA (PQO)**

**3.1 Elaboração do PQO específico para a obra a ser executada:** Considerando que cada obra tem uma característica específica para a sua execução, não é recomendado utilizar um PQO genérico. Dessa forma, recomenda-se a contratação de um profissional qualificado para que seja realizado um estudo sobre a tipologia da obra, considerando suas especificações e que o PQO seja elaborado não somente com a finalidade de cumprimento de requisitos, mas sim como um documento tão importante quanto a contratação da própria obra.

**3.2 Críticas do PQO:** após a elaboração do PQO, o mesmo deve ser submetido a críticas com o intuito de verificar se existe alguma problemática a ser corrigida.

**3.3 Aprovação do PQO:** passada a fase de críticas, o PQO deve ser submetido a aprovação.

### **4. AJUSTES FINAIS NO PROJETO**

**4.1 Compatibilização dos projetos executivos:** fase em que os projetos são vistos de forma integrada para que ocorra a compatibilização dos mesmos.

**4.2 Definições de projeto:** finalização dos ajustes e das delimitações do projeto.

## **5 FASE DE EXECUÇÃO DA OBRA**

**5.1 Início da obra:** processo de execução inicial da obra.

**5.2 Treinamento das equipes:** para garantir a excelência desejada na execução dos serviços, é fundamental que tanto a mão de obra indireta quanto a mão de obra direta passem por treinamentos antes e ao longo da execução da obra seguindo as diretrizes do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).

**5.3 Execução da obra:** fase em que deve haver a aplicação dos SGQ e cumprimento do PQO, além de treinamentos e fiscalização dos serviços executados. Ressalta-se que, independentemente do tipo de método construtivo adotado, seja ele convencional, parede de concreto ou alvenaria estrutural, há que se cumprir a sequência de execução de atividades estabelecida no PQO, uma vez que o não cumprimento da mesma, por falta de avaliação minuciosa ou por falta de verificação e atenção, pode implicar em prejuízos e problemas na sequência executiva. Além disso, é importante que a equipe indireta de produção acompanhe frequentemente o histograma proposto pelo PQO, para que seja possível criticar, viabilizar e acompanhar os processos construtivos com eficácia. Recomenda-se, então, que seja realizado um estudo detalhado no ato de montar a equipe indireta de fiscalização dos serviços tendo em vista que todos os serviços do objeto de estudo são de execução de mão de obra terceirizada e são acompanhados pela equipe de mão de obra indireta, que deve ter atenção aos orçamentos e execução das atividades propostas.

**5.4 Entrega da obra:** fase final da execução da obra, momento em que devem ser realizadas as vistorias pelas equipes de obra, pelos clientes para que ocorra a posterior entrega das unidades residenciais.

## **6. PÓS-OBRA (AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO)**

**6.1 Manutenção pós-obra:** acompanhamento do número de solicitações de manutenção pós-obra.

**6.2 Estudo dos índices gerados:** monitoramento de quais serviços geraram um índice maior ou menor de solicitações de manutenção pós obra para verificação do problema e diminuição dos impactos do tipo em obras futuras.

**6.3 Criação dos indicadores para melhoria contínua:** elaboração de novas diretrizes de trabalho para obras futuras a partir da avaliação e monitoramento da obra entregue.

A seguir, está a linha do tempo com as diretrizes para as obras habitacionais de grande porte que foram exemplificadas na presente seção:

# Diretrizes para obras habitacionais de grande porte

## 1 Preparações iniciais

- Estudo de viabilidade
- Projetos básicos
- Fechamento com o órgão fiscalizador

## 2 Formação das Equipes

- Contratação (expertise): engenharia de obra/gestor qualificado
- Estudo da mão de obra indireta - Elaboração do organograma e histograma
- Mão de obra direta (terceirizada e qualificada)

## 3 Plano de Qualidade da Obra (PQO)

- Elaboração do PQO específico para a obra a ser executada
- Críticas do PQO
- Aprovação do PQO

## 4 Ajustes finais nos projetos

- Compatibilização dos projetos executivos
- Definições de projeto

## 5 Fase de execução da obra

- Início da obra
- Treinamento das equipes
- Execução da obra
  - Aplicação do SGQ e PQO
  - Treinamentos
  - Fiscalização dos serviços executados
- Entrega da obra
  - Equipe de obra
  - Vistoria cliente
  - Entrega cliente

## 6 Pós-obra (avaliação e monitoramento)

- Manutenção pós obra
- Estudo dos índices gerados
- Criação de indicadores para melhoria contínua